

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра біотехнології та хімії

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ФІЗИЧНА ТА КОЛОЇДНА ХІМІЯ
(обов'язковий)

Спеціальність	G 21 «Біотехнології та біоінженерія»
Освітня програма	Біотехнології та біоінженерія
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)

Розробник:
та хімії

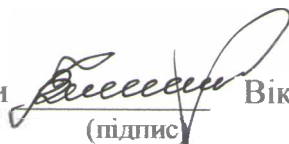
Ольга

Ольга Швець, к.пед.н., доцент кафедри біотехнології

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри біотехнології та хімії	протокол від <u>03.06</u> 2025 р. № <u>25</u>	
	Завідувач кафедри  (підпис)	Владислав КОВАЛЕНКО

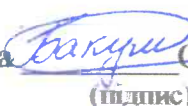
Погоджено:

Гарант освітньої програми


(підпис)

Віктор ОНИЧКО
(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма


(підпис)

Ольга БАКУМЕНКО
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:


(підпис)

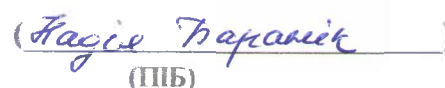
Юрій МАСНИК
(ПІБ)


(підпис)

Гвченко В.Д.
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації


(підпис)

()
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 25.06 2025 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1.	Назва ОК	Фізична та колоїдна хімія		
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування/ Біотехнології та хімії		
3.	Статус ОК	Обов'язковий		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	162 «Біотехнології та біоінженерія»		
5.	ОК може бути запропонований для			
6.	Семестр та тривалість вивчення	Другий семестр 1-18 тиждень		
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів ЄКТС 150 годин		
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		
		Лекційні	Практичні	Лабораторні
		30		44
				76
9.	Мова навчання	українська		
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Швець Ольга Григорівна		
11.1	Контактна інформація	Швець Ольга Григорівна доцент кафедри біотехнології та хімії корпус ветеринарної медицини каб.36 <i>e-mail:</i> olgvasenko@gmail.com <i>Телефон:</i> (099)5670333		
11.	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна «Фізична та колоїдна хімія» інтегрує знання щодо фізико-хімічної структури різного типу речовин та розчинів, їхніх термодинамічних властивостей, фізичних основ механізмів протікання хімічних процесів, загальних закономірностей зв'язку властивостей речовин з їх складом на основі законів та положень фізики, а також оцінює ефективність використання поверхневих явищ, колоїдно-хімічних процесів, дисперсних водних систем.		
12.	Мета освітнього компонента	Формування уявлення про взаємозв'язок хімічних та фізичних явищ, узагальнення фактичного матеріалу різних розділів хімії, виявлення загальних закономірностей хімічних реакцій і фізичних процесів, що їх супроводжують; отримання навичок на основі положень та дослідів фізичних встановлювати причину того, що відбувається під час хімічних перетворень в складних речовинах здатності їх використовувати при вирішенні практичних завдань у галузі біотехнологій та біоінженерії		
13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на знаннях хімії (термінологія, основні закони та поняття, властивості йонів в залежності від їх знаходження у періодичній таблиці Д.І. Менделєєва), фізики (розуміння основних закономірностей протікання хімічних реакцій), основ вищої математики (виконання розрахунків), техніки експерименту (знання про хімічний посуд, концентрації). 2. Освітній компонент є основою для вивчення компонентів: «Біохімія», «Основи біотехнології рослин», «Методи біотехнологічних досліджень»		

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

14	Політика академічної доброчесності	Дотримання засад політики академічної доброчесності реалізується на засадах положень «Кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ» від 28.10.2024 р. № 453/од
15	Ключові слова	Методи аналізу, біотехнологія виробництв, біотехнологічні агенти, фізико-хімічні властивості сполук, окисно-відновний потенціал, термодинаміка, електрохімія, корозія, колоїди, міцели
16	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1135

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) ¹			Як оцінюється ДРН ²
	ПРН ₂	ПРН ₃	ПРН ₁₀	
ДРН 1. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи фізико-хімічні методи дослідження	+		+	Протоколи лабораторних робіт (віртуальних лабораторних робіт у випадку дистанційного навчання) Виконання індивідуального варіанта розрахункової роботи за темами модуля Презентація з доповіддю Тести множинного вибору
ДРН 2. Використовувати хімічні, фізико-хімічні методи для здійснення хімічного і технологічного контролю якості сировини та готової продукції та визначати вплив фізико-хімічних та факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів		+	+	
ДРН 3. Вміти пояснювати хімічні явища, самостійно систематизувати, класифікувати, узагальнювати та використовувати теоретично обґрунтовані закономірності, під час подальшого вивчення фахових дисциплін та розв'язуванні практичних задач в галузі біотехнологій і біоінженерії.	+	+	+	

¹Має відповідати Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми, зазначається для обов'язкових освітніх компонентів ОП I та II рівня, для усіх (обов'язкових та вибіркових ОК) ОП III

²Перелік має відповідати методам сумативного оцінювання, наведених у таблиці 5.2, причому кількість методів оцінювання не обов'язково має дорівнювати кількості ДРН (один метод оцінювання може бути застосовано для оцінювання декількох ДРН)

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література ²
	Аудиторна робота			Сам. робота	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
Модуль 1. Фізична хімія					
Тема 1. Хімічна термодинаміка	4		6	10	1,2, 4-14,16-19
Тема 2. Хімічна кінетика та каталіз.	4		4	10	1,2, 4-14,16-19
Тема 3. Колігативні властивості розчинів.	4		6	10	1,2, 4-14,16-19
Тема 4. Електрохімія.	6		6	10	1,2, 4-14,16-19
Модуль 2. Колоїдна хімія					
Тема 5. Поверхневі явища. Сорбція.	4		4	10	2-6, 13-14, 16-19
Тема 6. Колоїдні системи їх класифікація і властивості.	4		4	8	2-6, 13-19
Тема 7. Оптичні і електричні властивості колоїдних систем.	2		10	8	2-6, 13-19
Тема 8. Розчини високомолекулярних сполук. Гелі і драглі.	2		4	10	2-6, 13-19
Всього	30		44	76	

3.1. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1 Фізична хімія		
1.	Тема 1. Хімічна термодинаміка Термодинамічні системи, рівноважні та нерівноважні системи, теплота, внутрішня енергія, ентальпія. Закон Гесса, його термодинамічне обґрунтування. Аналітичний вираз другого закону термодинаміки. Ентропія як міра ймовірності. Рівняння Гельмгольца-Гіббса.	4
2.	Тема 2. Хімічна кінетика та каталіз. Швидкість хімічної реакції, константа швидкості. Складні реакції: ланцюгові, послідовні, паралельні, спряжені. Каталіз. Загальні властивості каталізаторів. Гетерогенний каталіз.	4
3.	Тема 3. Колігативні властивості розчинів Загальна характеристика розчинів.	4

² Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

	Закони Рауля. Осмос, осмотичні явища, закон Вант-Гоффа. Реальні розчини. Позитивні та негативні відхилення від закону Рауля.	
4.	Тема 4. Електрохімія. Електродний потенціал. Рівняння Нернста. Електрорушійні сили (ЕРС). Корозія металів. Поняття про електроліз. Електроліз розплаву солей та розчинів.	6
Модуль 2 Колоїдна хімія		
5	Тема 5. Поверхневі явища. Сорбція. Загальна характеристика поверхневих процесів. Адсорбція на межі поділу двох фаз. Кількісні характеристики процесу адсорбції. Ізотерма адсорбції. Іонообмінна адсорбція.	4
6	Тема 6. Колоїдні системи їх класифікація і властивості Предмет вивчення колоїдної хімії. Добування колоїдних систем. Будова колоїдних частинок. Дисперсійні та конденсаційні методи одержання колоїдних систем. Пептизація. Методи очищення золів: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, центрифугування. Суспензії, їх властивості, методи добування та стабілізації. Мікрогетерогенні системи.	4
7.	Тема 7. Оптичні і електричні властивості колоїдних систем. Стійкість і коагуляція колоїдних систем. Властивості колоїдних систем. Коагуляція колоїдів.	2
8	Тема 8. Розчини високомолекулярних сполук. Гелі і драглі. Властивості високомолекулярних полімерів. Високомолекулярні електроліти - білки. Ізоелектрична точка білку.	2
	Разом	30

Теми лабораторно-практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1 Фізична хімія		
1.	Тема 1. Рішення вправ на обчислення в термохімії	2
2.	Тема 1. Рішення вправ на визначення зміни термодинамічних функцій	2
3.	Тема 1. Рішення задач на обчислення теплоємності та впливу температури	2
4.	Тема 2. Виконання вправ на кінетичні рівняння реакцій	2
5	Тема 2. Лабораторна робота 1 «Швидкість хімічних реакцій і хімічна рівновага»	2
6	Тема 3. Рішення задач на осмотичний тиск	2
7.	Тема 3 Рішення задач на закони Рауля	2
8	Тема 3 Ізотонічний коефіцієнт і обчислення колігативних властивостей електролітів	2
9	Тема 4. Лабораторна робота 2 «Гальванічний елемент»	2
10	Тема 4. Виконання завдань на електроліз та корозію металів	2
11	Тема 4. Лабораторна робота 3 «Корозія металів.»	2
Модуль 2 Колоїдна хімія		
12.	Тема 5 Рішення задач і вправ на Рівняння Фрейндліха, рівняння Ленгмюра, Правило - Панетта-Фаянса	2
13.	Тема 5. Лабораторна робота 4 «Вивчення адсорбції з розчинів на твердому адсорбенті»	2
14	Тема 6 Виконання завдань на складання формул міцел	2
15	Тема 6 Лабораторна робота 15 «Одержання і очищення колоїдних розчинів»	2
16	Тема 7. Виконання вправ на електрокінетичні властивості міцел, визначення їх заряду при електрофорезі.	2
17	Тема 7. Лабораторна робота 5. «Коагуляція міцел»	2

18	Тема 7. Лабораторна робота 6. «Оптичні властивостей колоїдних розчинів»	2
19	Тема 7. Лабораторна робота 7. «Рефрактометричний аналіз»	2
20	Тема 7. Лабораторна робота 8 «Фотометричне визначення заліза в питній воді»	2
21	Тема 8. Лабораторна робота 9 «Визначення ізоелектричної точки білку (ІКБ)»	2
22	Тема 8. Виконання вправ на визначення властивостей ВМС	2
	Разом	44

3.1. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Взаємозв'язок фізичної та хімічної форм руху матерії в термодинамічних системах. Закон Гесса, його термодинамічне обґрунтування. Розрахунок теплових ефектів хімічної реакції. Статистичний характер ентропії. Ентропія як критерій наряду процесів в ізольованих системах. Термодинамічні потенціали та характеристичні функції. Хімічний потенціал. Третій закон термодинаміки.	10
2.	Тема 2. Швидкість хімічної реакції, константа швидкості. Порядок та молекулярність хімічної реакції. Методи визначення порядку реакції. Складні реакції: ланцюгові, послідовні, паралельні, спряжені. Лімітуюча стадія складної реакції. Каталіз. Загальні властивості каталізаторів. Гетерогенний каталіз.	10
3.	Тема 3. Загальна характеристика розчинів. Ідеальні розчини. Тиск пари над розчином. Закони Рауля. Ебуліоскопія та кріоскопія. Розчини газів у рідинах. Закон Генрі. Властивості розчинів неелектролітів. Осмос, осмотичні явища, закон Вант-Гоффа. Визначення температури замерзання розчинів неелектролітів, молекулярної маси розчиненої речовини і осмотичного тиску розчину. Реальні розчини. Позитивні та негативні відхилення від закону Рауля.	10
4.	Тема 4. Електродний потенціал, фізико-хімічні аспекти будови подвійного електричного шару (ПЕШ). Рівняння Нернста. Електрорушійні сили (ЕРС). Корозія металів. Біологічна корозія Механізм перебігу корозії. Воднева та киснева деполяризація. Види корозії. Методи захисту від корозії. Поняття про електроліз. Електроліз розплаву солей та розчинів	10
5.	Тема 5. Сорбція. Змочування. Ізотерма адсорбції. Рівняння Фрейндліха, рівняння Ленгмюра. Молекулярна адсорбція з розчинів. Правило - Панетта-Фаянса. Рівняння Нікольського. Ємність поглинання.	10
6.	Тема 6. Очищення і концентрування колоїдних систем. Дисперсійні та конденсаційні методи одержання колоїдних систем. Пептизація. Методи очищення золів: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, центрифугування. Суспензії, їх властивості, методи добування та стабілізації. Мікрогетерогенні системи. Емульсії, їх властивості, методи добування, стабілізації та руйнування. Дими та тумани. Значення мікрогетерогенних систем.	8
7.	Тема 7. Стійкість і коагуляція колоїдних систем. Властивості колоїдних систем. Електрокінетичний потенціал Коагуляція колоїдів. Поріг коагуляції. Правило Шульца-Гарді. Пептизація колоїдних розчинів	8
8.	Тема 8. Природа та специфічні особливості розчинів ВМС. Властивості високомолекулярних полімерів, термодинамічна та агрегативна стійкість, самовільність утворення. Набування і розчинення ВМС.. Висолування, коацервація, розшарування. Мила. Принципи структуроутворення в дисперсних системах і розчинах ВМС. Способи добування гелів, драглів. Желатування, набування, класифікація гелів. Крихкі та еластичні гелі. Тиксотропія. Синерезис.	10
	Разом	74

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи фізико-хімічні методи дослідження	<i>Дослідницькі:</i> Демонстраційний хімічний експеримент Розв'язання розрахункових та експериментальних задач <i>Спостережувальні:</i> Спостереження хімічних явищ, Медіа-освіта <i>Вербальні:</i> лекція, розповідь-пояснення, бесіда Інтерактивні методи. Використання платформи Moodle, Kahoot, LearningApp Zoom під час змішаної форми навчання	26	Навчальний хімічний експеримент, моделювання самонавчання: робота з друкованими джерелами, матеріалами мережі Інтернет; описовий метод, теоретичне передбачення, виконання письмових вправ і робота на платформах Moodle, Kahoot, LearningApp	25
ДРН 2. Використовувати хімічні, фізико-хімічні методи для здійснення хімічного і технологічного контролю якості сировини та готової продукції та визначати вплив фізико-хімічних та факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів	<i>Дослідницькі:</i> Розв'язання розрахункових та експериментальних задач <i>Спостережувальні:</i> Спостереження хімічних явищ, Медіа-освіта <i>Вербальні:</i> лекція, розповідь-пояснення, дискусія Кейс методи для групової роботи Інтерактивні методи. Використання платформи Moodle, Kahoot, LearningApp Zoom під час змішаної форми навчання	26	Робота в групах виконання та здача лабораторних робіт аналіз ілюстративного матеріалу створення інтелект-карт виконання розрахункових робіт	25
ДРН 3. Вміти пояснювати хімічні явища, самостійно систематизувати, класифікувати, узагальнювати та використовувати теоретично обґрунтовані закономірності, під час подальшого вивчення фахових дисциплін та розв'язуванні практичних задач в галузі біотехнологій і біоінженерії.	<i>Дослідницькі:</i> Демонстраційний хімічний експеримент <i>Спостережувальні:</i> Спостереження хімічних явищ, медіа-освіта <i>Вербальні:</i> розповідь-пояснення, бесіда Інтерактивні методи. Використання платформи Moodle, Kahoot, LearningApp Zoom під час змішаної форми навчання	22	Опис, аналіз ілюстративного матеріалу, моделювання виконання лабораторних робіт і оформлення звіту Пошук інформації для написання доповідей та презентування отриманих результатів	26
Всього		74		76

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали/ Вага у загальній оцінці	Дата складання
Модуль 1 (50 балів)			
	Протоколи лабораторних робіт (віртуальних лабораторних робіт у випадку дистанційного навчання) (ЗЛР по 4 бали)	12 балів / 11 %	Згідно з графіком навчального процесу
	Тести множинного вибору	18 балів / 19%	6 тиждень
	Виконання індивідуального варіанта розрахункової роботи за темами модуля	10 балів / 10%	Згідно з графіком навчального процесу
	Презентація з доповіддю	10 балів / 10%	Згідно з графіком навчального процесу
Модуль 2 (50 балів)			
	Протоколи лабораторних робіт (віртуальних лабораторних робіт у випадку дистанційного навчання) (6 ЛР по 4 бали)	24 балів / 24 %	Згідно з графіком навчального процесу
	Тести множинного вибору	16 балів / 13 %	Згідно з графіком навчального процесу
	Презентація з доповіддю	10 балів / 13%	10-15 тиждень

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Оцінювання			
Протоколи лабораторних робіт	Кожна виконана лабораторна робота оцінюється в 4 бал			
Тест множинного вибору	Тест включає 36 /32 питань, кожне з яких оцінюється в 0,5 бали			
Виконання індивідуального варіанта розрахункової роботи	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<3 балів	3-5	6-8 балів	9-10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано.	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Виконано усі вимоги завдання, розв'язані ситуаційне завдання розв'язане повністю, протокол складений	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано , креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Презентація з доповіддю	<3 балів	3-5	6-8 балів	9-10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Презентація підготована, але доповідь не чітка, не логічна	Виконано усі вимоги завдання, доповідь та презентація відповідають поставленим	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано , креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення

			Вимогам	
--	--	--	---------	--

Форма підсумкового контролю – **екзамен**.

Підсумкова кількість балів з дисципліни максимум 100 балів за семестр. Визначається як сума балів за результатами роботи здобувача протягом семестру. Студент не допускається до підсумкового контролю з дисципліни, якщо він пропустив і не відпрацював більше 20% занять та має не складені модульні контролю.

5.3. Розподіл балів, що отримують здобувачі під час вивчення ОК

Модуль 1 Фізична хімія 0-35				Модуль 2 Колоїдна хімія 0-35			Разом за модулі	Екзамен	Сума
T1 5	T2 12	T3 13	T4 5	T5 12	T6 13	T7-8 10	70 (35+35)	30	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
69-74	D	
60-68	E	
35-59	FX	Не зараховано
1-34	F	не зараховано повторним вивченням дисципліни

5. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Фізична хімія: теорія і задачі : навчальний посібник / Людмила Борисівна Цветкова. - Львів : "Новий Світ -2000", 2022. - 415 с.
2. Фізична та колоїдна хімія / Д.-М. Я. Брускова, Н.Ф. Кушевська, В. В. Малишев Університет «Україна», 2020 – 530 с.
https://vo.uu.edu.ua/pluginfile.php/444385/mod_resource/content/1/%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%97%D0%B4%D0%BD%D0%B0%20%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%8F.pdf
3. Колоїдна хімія: теорія і задачі: навчальний посібник / Л. Б. Цветкова. - Львів : "Новий Світ -2000", 2023. - 286 с.

6.2.Додаткові джерела

4. Фізична та колоїдна хімія: навч. посіб. / С. О. Самойленко, Н. О. Отрошко, О.Ф. Аксьонова, В. О. Добровольська. - Х. : Світ Книг, 2018. - 340 с
5. Фізична і колоїдна хімія: Лабораторний практикум / І.В. Короткова, М.М. Маренич. – Полтава, 2018. – 224 с.
6. Яцков М.В., Буденкова Н.М., Мисіна О.Г. Фізична та колоїдна хімія. Навч. Посібник. – Рівне : НУВГП, 2016 – 164 с.
https://vo.uu.edu.ua/pluginfile.php/444385/mod_resource/content/1/%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%97%D0%B4%D0%BD%D0%B0%20%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%8F.pdf
7. Dr Wolfgang Schärftl Basic-physical-chemistry. A Complete Introduction on Bachelor of Science Level.
<http://dSPACE.bhos.edu.az/xmlui/bitstream/handle/123456789/840/basic-physical-chemistry.pdf?sequence=1>

8. Paul Monk Physical Chemistry Understanding our Chemical World
[https://astro.ins.urfu.ru/sites/default/files/upload_files/temp/1/%5BPaul_M._S._Monk%5D_Physical_Chemistry_Understandin\(BookSee.org\).pdf](https://astro.ins.urfu.ru/sites/default/files/upload_files/temp/1/%5BPaul_M._S._Monk%5D_Physical_Chemistry_Understandin(BookSee.org).pdf)
9. Shkromada, O., Ivchenko, V., Chivanov, V., **Shvets, O.**, Moskalenko, V., Kochenko, A., Babenko, O., Kharchenko, Y., Pikhtirova, A., & Yurchenko, O. (2022). Determining changes in the mineral composition of concrete due to chemical corrosion in a sulfate environment. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6(6 (120), 42–50. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.268627>
10. Ivchenko, V., Shkromada, O., **Shvets, O.** (2022). Scanning electron microscopy and X-ray microanalysis of the condition of concrete structures of a chemical enterprise with long-term corrosion in a sulfate environment. Technology transfer: fundamental principles and innovative technical solutions, 3–6. doi: <https://doi.org/10.21303/2585-6847.2022.002698>
11. Shkromada, O.I., Volkov, D.H., Ivchenko, V.D., Pikhtirova, A.V., **Shvets, O.H.** Determination of concrete thermo-chemical destruction regulations under the influence of high temperatures | Визначення закономірностей термoxімічної деструкції бетону під впливом високих температур, Journal of Chemistry and Technologies, 2024, 32(2), pp. 423–433 (Scopus Q4)
12. Oksana Shkromada, Tatiana Fotina, Viktoriia Ivchenko, Vadym Chivanov, Vitaliy Sirobaba, **Olha Shvets**, Alina Pikhtirova, Olena Babenko, Inna Vorobiova, Tetiana Dychenko Determining the characteristics of concrete in a historical building under the influence of climatic and biological factors Eastern-European Journal of Enterprise Technologies Vol. 1 No. 6 (127) (2024): Technology organic and inorganic substances. DOI: 10.15587/1729-4061.2024.298565
13. Івченко В.Д., **Швець О.Г.**, Іншина Н.М., Пономарьова Л.М., Большанина С.Б., Мироненко В.О. Аналіз впливу матеріалу упаковки на показники якості пива, Вісник СНАУ, Серія «Механізація та автоматизація виробничих процесів», випуск 1 (59), 2025, С. 32 - 38

6.3.Методичне забезпечення

14. Швець О.Г., Івченко В.Д., Кравченко М.Й., Моспанова О.В., Сербін А.Г., Делян Є.П. Фізична і колоїдна хімія. Конспект лекцій для студентів 2 курсу спеціальності: 162 «Біотехнології та біоінженерія» денної форми навчання освітнього ступеня «бакалавр»». – Суми, СНАУ, 2022. 96 с.
15. Швець О.Г., Івченко В.Д., Кравченко М.Й., Моспанова О.В., Сербін А.Г., Делян Є.П. Фізична та колоїдна хімія. Колоїдні розчини. Методичні вказівки щодо самостійного вивчення теми «Колоїдні розчини» для студентів 2 курсу спеціальності: 162 «Біотехнології та біоінженерія» денної форми навчання освітнього ступеня «бакалавр». Суми, СНАУ, 2022. 27 с.
16. Швець О.Г., Івченко В.Д. Фізична та колоїдна хімія. Методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять. для студентів 2 курсу спеціальності: 162 «Біотехнології та біоінженерія» – Суми: Сумський національний аграрний університет, для студентів 2 курсу спеціальності: 162 «Біотехнології та біоінженерія» денної форми навчання освітнього ступеня «бакалавр». Суми, СНАУ, 2023. 65 с.
17. Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо) – <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1593>
18. Інституційний репозиторій СНАУ (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, навчальні об'єкти, наукові звіти, тощо). – <http://repo.snau.edu.ua/>
19. Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського – <http://www.nbuv.gov.ua>

Програмне забезпечення

Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання (Moodle)

<https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1135>

Інтернет-платформи (Kahoot, LearningApp), тощо