

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Хіміко-технологічний факультет
кафедра загальної та неорганічної хімії
Видавничо-поліграфічний інститут
кафедра репрографії

30 7 Фізико-хімічні основи поліграфії

Галузь знань	18 Виробництво та технології	Курс	1
Спеціальність	186 Видавництво та поліграфія	Семестр	1, 2
Освітньо-професійна програма	Технології друкованих і електронних видань	ECTS	8,5
Статус	Обов'язковий освітній компонент	Годин	255
Форма навчання	Денна		
Семестровий контроль	Залік, екзамен		

Розподіл годин

Аудиторні години		Самостійна робота	Індивідуальне завдання	Семестровий контроль
Лекції	Лабораторні			
1 семестр (1 КМ)				
18	36	66	-	Залік
1 година на тиждень	2 години на тиждень			
2 семестр (2 КМ)				
18	36	81	ДКР	Екзамен
1 година на тиждень	2 години на тиждень			
Загалом				
36	72	147		

Поточна редакція від січня 2020 р.

Інформація про викладачів

	Лекції	Лабораторні
1 семестр (1 КМ)		
ПІБ	Шульженко Олена Олександрівна	Шульженко Олена Олександрівна
Посада	ст. викладач	ст. викладач
Вчене звання	немає	немає
Науковий ступінь	немає	немає
e-mail	helenash@ukr.net	helenash@ukr.net
2 семестр (2 КМ)		
ПІБ	Хохлова Розалія Анатоліївна	Хохлова Розалія Анатоліївна
Посада	доцент	доцент
Вчене звання	доцент кафедри репрографії	доцент кафедри репрографії
Науковий ступінь	к.т.н.	к.т.н.
e-mail	r_stepanets@ukr.net	r_stepanets@ukr.net

Анотація навчальної дисципліни

Основне завдання викладення дисципліни ЗО 7 «Фізико-хімічні основи поліграфії» полягає у наданні студентам загального взаємопов'язаного уявлення щодо: засвоєння властивостей типових хімічних елементів, що найчастіше застосовуються у поліграфічній галузі, машинобудуванні, властивостей тих речовин, що становлять основу конструкційних матеріалів, що викликають корозію або руйнування металу, що можуть утворюватись при певних умовах і впливати на стан матеріалів, на здоров'я людини, на стан навколишнього середовища. Вивчення курсу проводиться на основі періодичного закону та періодичної системи елементів, теорії будови речовин, теорії загальних властивостей розчинів, теорії окислювально-відновних процесів. Вивчення властивостей хімічних елементів є необхідною умовою для розуміння хімічних процесів та законів, яким ці процеси підкорюється.

Досягнення хімічної промисловості та техніки, взагалі, пов'язані з розвитком хімічної науки, через те вивчення теоретичних основ у курсі ЗО 7 «Фізико-хімічні основи поліграфії», на елементах загальної неорганічної та органічної хімії, а також фізичної і колоїдної хімії, має неабияке значення. Дисципліна сприяє більш ефективному вивченню наступних фахових дисциплін та закладає базові знання з ведення та передбачення результатів фізико-хімічних перетворень у технологічних процесах поліграфічного виробництва. Зокрема формування у студентів здатностей:

– набуття знань у теоретичних та прикладних основах фізико-хімічних перетворень у виробничих процесах поліграфії, теоретичних основ хімічної термодинаміки, стехіометричних законів хімії, властивостей хімічних елементів та найважливіших сполук, закономірностей проходження окисно-відновних процесів та реакцій, хімічних властивостей речовин, що є сучасними конструкційними матеріалами,

– з визначення факторів, що визначають фізико-хімічні перетворення у видавничо-поліграфічних процесах на основі теорій поверхневих явищ, теорії розчинів та теоретичні основи хімічної кінетики;

– застосовувати методи розрахунку для приготування різноманітних розчинів потрібної концентрації.

Силабус навчальної дисципліни ЗО 7 «Фізико-хімічні основи поліграфії» розроблено на основі принципу конструктивного вирівнювання, що дозволяє передбачити необхідні навчальні завдання та активності, які потрібні студентам для досягнення очікуваних результатів навчання з дисципліни, а потім спроектувати навчальний досвід таким чином, аби максимально збільшити можливості студентів досягти бажаних результатів.

Під час навчання та для взаємодії зі студентами використовуються сучасні інформаційно-комунікаційні та мережеві технології для вирішення навчальних завдань, а також обладнання відеопроєктор для презентацій лекцій та демонстраційних відео, ноутбук, пакет ПЗ MS Office 365 (в рамках дії програми Microsoft Imagine Academy за підпискою Microsoft Azure Dev Tools for Teachers (Dreamspark Premium) для STEM):

<https://kpi.ua/index.php/node/17615>, <https://azureforeducation.microsoft.com/devtools>.

Під час навчання й для взаємодії зі студентами застосовуються стратегії активного і колективного навчання, які визначаються такими методами:

1) інформаційно-рецептивний, що має застосування при викладанні лекцій із використанням електронних презентацій, при поясненнях, дискусіях;

2) репродуктивний та метод проблемного викладу, що має застосування при виконанні та захисті лабораторних робіт та домашньої контрольної роботи, опитуваннях та обговореннях матеріалу на лекціях;

3) ситуаційний аналіз, зокрема при самостійній роботі з навчальними та науково-технічними джерелами.

Місце навчальної дисципліни в програмі навчання

Дисципліна ЗО 7 Фізико-хімічні основи поліграфії безпосередньо пов'язана із такими дисциплінами, як: ЗО 15 Матеріали видавничо-поліграфічного виробництва, ЗО 17 Теорія кольору, ЗО 18 Обладнання видавництва і поліграфії, ЗО 20 Вступ до спеціальності, ПО 1 Технології видавництва та поліграфії, ПО 3 Технології захисту друкованої продукції, ПО 4 Проектування видавничо-поліграфічного виробництва, ПО 9 Курсова робота з проектування видавничо-поліграфічного виробництва.

Необхідні та одержувані навички

Основою вивчення дисципліни є базові знання з фізики, хімії, математики, що набуті в середній школі.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти одержують такі навички:

- застосовувати набуті знання у реалізації практичних завдань по визначенню фізико-хімічного складу поліграфічних матеріалів, закономірностей змін їх структури і властивостей при взаємодії у технологічному процесі поліграфічної галузі;
- визначати фактори, що впливають на порушення фізико-хімічних процесів у технологіях поліграфічних виробництв.

Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності видавництва та поліграфії або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів технічних, природничих, гуманітарних, соціальних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 2	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК 3	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 8	Здатність працювати в команді.

Програмні результати навчання

В результаті вивчення навчальної дисципліни ЗО 7 Фізико-хімічні основи поліграфії студенти одержують такі знання та уміння:

ЗНАННЯ	
ЗН 1	Теорій та методів математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки.
ЗН 4	Методів і принципів широкого міждисциплінарного контексту освітніх компонент для організації діяльності автономно та в команді.
УМІННЯ	
УМ 1	Застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв'язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії.
УМ 4	Організувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.

Предметні результати навчання

Студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

Також студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі предметні результати навчання:

знання

- найважливіших правил, законів загальної хімії та фізичної хімії;
- основних законів хімічної термодинаміки та законів динамічної рівноваги;
- фізико-хімічних основ поверхневих явищ, властивих технології поліграфічного виробництва;
- закономірностей зміни властивостей простих речовин та сполук хімічних елементів у відповідності з періодичним законом Д.І. Менделєєва;
- властивостей розчинів неелектролітів та електролітів та закономірностей проходження окисно-відновних процесів та реакцій;
- хімічних властивостей речовин, що є сучасними конструкційними матеріалами.

вміння:

- складати формули хімічних сполук і рівняння хімічних перетворень;
- користуватись періодичною системою хімічних елементів для характеристики властивостей простих і складних речовин, що вивчаються;
- розв'язувати передбачені програмою задачі і завдання з використанням засвоєних теоретичних основ дисципліни;
- визначати кислотність речовин, розраховувати кількість одержаної речовини після електролізу;
- розраховувати тепловий ефект реакції, застосовувати основні закони кінетики для визначення оптимальних умов проведення реакції;
- застосовувати методи захисту від корозії, знати особливості взаємодії двох рідин на твердій поверхні;
- обирати технологічні параметри ведення технологічного процесу полімеризації при друкуванні, лакуванні, склеюванні, формних процесах;
- визначати причини появи емульгування у технологічному процесі друкування;
- визначати причини порушення адгезійних властивостей матеріалів та систем у технологічних процесах;
- застосовувати властивості двокомпонентних систем з граничною взаємною розчинністю компонентів;
- встановлювати причини дестабілізації явища поверхневого натягу, змочування та адсорбції.

Перелік тем, завдання та терміни виконання

Перелік тем, контрольні заходи та терміни виконання основних завдань оголошуються студентам на першому занятті.

№ з/п	Тема	Основні завдання	
		Контрольний захід	Термін виконання
Семестровий (кредитний) модуль 1			
РОЗДІЛ 1. АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНЕ ВЧЕННЯ. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ХІМІЇ. СТЕХІОМЕТРИЧНІ ЗАКОНИ ХІМІЇ			
1.	ТЕМА 1.1. Атомно-молекулярне вчення. Стехіометричні закони хімії.	ЛР1	2 тиждень
2.	ТЕМА 1.2. Класи неорганічних сполук. Оксиди, кислоти, основи, солі. Класифікація. Хімічні властивості.	ЛР2	3 тиждень

	Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук		
РОЗДІЛ 2. БУДОВА АТОМІВ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ. ПЕРІОДИЧНИЙ ЗАКОН. ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНИ ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХ СПОЛУК			
3.	ТЕМА 2.1. Будова атомів хімічних елементів	ЛР3	5 тиждень
4.	ТЕМА 2.2. Періодичний закон. Закономірності зміни хімічних властивостей елементів та їх сполук.	ЛР4	6 тиждень
РОЗДІЛ 3. ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК. ВЛАСТИВОСТІ МОЛЕКУЛ. ВЗАЄМОДІЯ МІЖ МОЛЕКУЛАМИ			
5.	ТЕМА 3.1. Ковалентний зв'язок	ЛР5	7 тиждень
	ТЕМА 3.2. Іонний зв'язок		
	ТЕМА 3.3. Властивості молекул. Взаємодія між молекулами	ЛР6	9 тиждень
РОЗДІЛ 4. РОЗЧИНИ			
	ТЕМА 4.1. Загальні властивості розчинів	ЛР7	10 тиждень
	ТЕМА 4.2. Розчини електролітів	ЛР8	11 тиждень
	ТЕМА 4.3. Дисоціація води. Водневий показник. Гідроліз солей	ЛР9	12 тиждень
РОЗДІЛ 5. ОКИСЛЮВАЛЬНО-ВІДНОВНІ ПРОЦЕСИ ТА РЕАКЦІЇ			
	ТЕМА 5.1. Окислювально-відновні процеси		
	ТЕМА 5.2. Окислювально-відновні реакції	ЛР10	14 тиждень
РОЗДІЛ 6. ОРГАНІЧНА ХІМІЯ			
	ТЕМА 6.1. Теорія Бутлерова. Ізомерія. Класифікація. Типи органічних реакцій		
	ТЕМА 6.2. Насичені вуглеводні		
	ТЕМА 6.3. Ненасичені вуглеводні		
	ТЕМА 6.4. Спирти, феноли		
	ТЕМА 6.5. Альдегіди, кетони, карбонові кислоти		
	ТЕМА 6.6. Нітросполуки. Аміни. Амінокислоти. Білки		
Після завершення розділів пропонуються до виконання тестові опитування, згідно пройденого матеріалу			
Семестровий (кредитний) модуль 2			
1.	ВСТУП. Фундаментальна роль фізико-хімії у технології поліграфічного виробництва	—	—
РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ ХІМІЧНОЇ ТЕРМОДИНАМІКИ			
2.	ТЕМА 1.1 Виникнення і розвиток термодинаміки. Перший закон термодинаміки в ізопроцесах. Робота в термодинаміці. Термохімія. Закон Гесса.	ЛР1	3 тиждень
3.	ТЕМА 1.2. Другий закон термодинаміки. Третій закон термодинаміки, теорема Нернста Розрахунок вільної енергії Гіббса	ЛР2	5 тиждень
РОЗДІЛ 2. ТЕРМОДИНАМІКА ХІМІЧНИХ РЕАКЦІЙ			
4.	ТЕМА 2.1. Швидкість хімічних реакцій.	ЛР3	7 тиждень
5.	ТЕМА 2.2. Термодинаміка фазової рівноваги.		
РОЗДІЛ 3. ДИСПЕРСНІ СИСТЕМИ			
8.	ТЕМА 3.1. Класифікація дисперсійних систем за основними ознаками, їх властивості	ЛР4	9 тиждень
	ТЕМА 3.2. Колоїдні системи	ЛР5	11 тиждень
РОЗДІЛ 4. ПОЛІМЕРИЗАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ			
9.	ТЕМА 4.1. Класифікація високомолекулярних сполук,		

	властивості, типи їх утворення, сфери використання у поліграфії		
	ТЕМА 4.2. Фотополімеризація.	ЛР6	14 тиждень
	ТЕМА 4.3. Окиснювальна полімеризація		
РОЗДІЛ 5. ПОВЕРХНЕВІ ЯВИЩА			
	ТЕМА 5.1. Класифікація поверхневих явищ, їх місце та роль у технології виготовлення поліграфічної продукції.		
	ТЕМА 5.2. Капілярні явища. Теорії когезії та адгезії, їх фундаментальне значення у друкарських та післядрукарських процесах.		
	ТЕМА 5.3. Сорбція, класифікація сорбційних процесів.		
Семестрове індивідуальне завдання з другого КМ є виконання ДКР, згідно запропонованих варіантів завдань.			

Система оцінювання

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кіл-сть	Всього
Семестровий (кредитний) модуль 1					
1.	Лабораторна робота	80	8	10	80
2.	Тестові опитування	20	10	2	20
	Всього				100
Семестровий (кредитний) модуль 2					
1.	Лабораторна робота	30	5	6	30
2.	Тестові опитування	14	7	2	14
3.	ДКР	16	16	1	16
4.	Екзамен, що складається з 4 завдань	40	10	4	40
4.	Всього				100

Результати лабораторних робіт та тематичних завдань оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі та супроводжуються оціночними листами, в яких студенти можуть побачити свою оцінку за певними критеріями, а також позначення основних помилок та коментарі до них.

Результати семестрового індивідуального завдання оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі та супроводжуються позитивними коментарями та зауваженнями стосовно помилок.

Результати проведення екзамену вказуються на відповідних бланках (завдання, які виконували студенти) з позначенням коректної або некоректної відповіді, а також з коментарями, зауваженнями тощо.

Семестрова атестація студентів

Обов'язкова умова допуску до заліку		Критерій
1	Поточний рейтинг	$RD \geq 60$
2	Поточний контрольний захід	тестові завдання до атестацій
3	Виконання лабораторних робіт	Всі
4	Виконання ДКР	Обов'язково (2 КМ)

Залікова робота

На останньому за розкладом занятті викладач, згідно із отриманого семестрового рейтингу, виставляє залік. Студенти, які не змогли отримати за рейтингом позитивну оцінку, але були допущені до семестрової атестації, а також такі, хто бажає підвищити свою

позитивну оцінку із заліку, виконують залікову роботу, відповідно до складених завдань. Студенти, які набрали впродовж семестру менше ніж 60 балів ($RD < 60$), зобов'язані виконати залікову роботу. У цьому разі рейтингова оцінка складається з результатів поточних контрольних заходів, що включені у МКР та результатів залікової роботи. Студенти, які впродовж семестру набрали більше ніж 60 балів, можуть виконати залікову роботу з метою підвищення оцінки. Якщо результати виконання залікової роботи є позитивними, студент отримує оцінку за результатами виконаної залікової роботи. Якщо результати залікової роботи є негативними або нижчими за бажаний рівень знань для отримання оцінки, на яку студент претендує, студент отримує оцінку згідно зі своїм рейтингом.

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою

Рейтингові бали, RD	Оцінка за університетською шкалою
$95 \leq RD \leq 100$	Відмінно
$85 \leq RD \leq 94$	Дуже добре
$75 \leq RD \leq 84$	Добре
$65 \leq RD \leq 74$	Задовільно
$60 \leq RD \leq 64$	Достатньо
$RD < 60$	Незадовільно
Невиконання умов допуску	Не допущено

Політика навчальної дисципліни

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Активна участь в ході усних опитувань на лекціях, на лабораторних роботах (за кожну роботу)	1 бал, але не більше 5 балів за семестр	Порушення строків виконання та захисту лабораторної роботи (за кожну роботу)	-1 бал за кожен тиждень запізнення

Відвідування занять

Відвідування лекцій та лабораторних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуальних завдань (ДКР) і лабораторних робіт. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

Календарний рубіжний контроль

Проміжна атестація студентів (далі – атестація) є календарним рубіжним контролем. Метою проведення атестації є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка

Критерій		Перша атестація	Друга атестація	
Термін атестації		8-ий тиждень	14-ий тиждень	
Семестровий (кредитний) модуль 1				
Умови отримання атестації	Поточний рейтинг	≥ 40 балів	≥ 40 балів	
	Лабораторні роботи	ЛР №1	+	-
		ЛР №2	+	-
		ЛР №3	+	-
		ЛР №4	+	-
		ЛР №5	+	-
		ЛР №6	-	+
		ЛР №7	-	+
		ЛР №8	-	+
		ЛР №9	-	+
ЛР №10		-	+	
Семестровий (кредитний) модуль 2				
	Поточний рейтинг	≥ 15 балів	≥ 30 балів	
Умови отримання атестації	Лабораторні роботи	ЛР №1	+	-
		ЛР №2	+	-
		ЛР №3	+	-
		ЛР №4	-	+
		ЛР №5	-	+
		ЛР №6	-	+
	Поточний контрольний захід	Тестові завдання	+	+

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім студентів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

Навчання іноземною мовою

Враховуючи специфіку навчальної дисципліни, деякі поняття та навчальний матеріал вивчаються на англійській мові (фрагментарно). Також у процесі викладання навчальної

дисципліни використовуються відеоматеріали на англійській мові (переклад на українську мову за допомогою субтитрів для полегшення сприйняття матеріалу).

Враховуючи студентоцентризований підхід, за бажанням студентів, допускається вивчення матеріалу за допомогою англійських онлайн-курсів за тематикою, яка відповідає тематиці конкретних занять.

Позааудиторні заняття

Практичне заняття з оформлення списку використаних джерел та публічний захист семестрового індивідуального заняття може бути проведений у Науково-технічній бібліотеці ім. Г.І. Денисенка (за попередньою згодою).

Рекомендована література

Базова навчальна література

1. Шульженко О.О. Хімія: підручник [Електронний ресурс]/ О.О. Шульженко, А.Є. Шпак, Р.А. Хохлова – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 179 с.
2. Шульженко О.О. Неорганічна та органічна хімія: Основні поняття. Будова атома. Хімічний зв'язок [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія», спеціалізації «Поліграфічні медіатехнології» / О. О. Шульженко, А. Є. Шпак.– Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 177 с. — Електронне видання. Назва з екрана. — Режим доступу: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/25732>
3. Шульженко О. О. Хімія: Атомно-молекулярне вчення. Основні поняття атомно-молекулярного вчення. Стехіометричні закони хімії. Класи неорганічних сполук навчальний посібник [Електронний ресурс] / О. О. Шульженко, А. Є. Шпак, Л. П. Гріщенко, Київ, НТУУ «КПІ», 2013. — 89 с.
4. Булавін В.І. Загальна хімія: навчальний посібник для студентів хіміко-технологічних та нехімічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. – Харків: ХПІ, 2019, 373 с.
5. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії: Навчальний посібник. – К.: Каравела, 2003. – 344 с.
6. Коровин Н. В. Общая химия : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 496 с. ISBN 978-5-7695-8015-4
7. Яцков М. В., Буденкова Н. М. Фізична та колоїдна хімія.: навч. посібник. – Рівне, НУВГП, 2016.- 164 с.
8. Зубович И.А. Неорганическая химия. - М.: Высш. шк., 1989. - 432 с.
9. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Иванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. - ч.1. - Київ: Педагогічна преса, 2002. - 520 с.
10. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. – Львів: Центр Європи, 2000.- 864 с.
11. Хаускрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. Т.1,2. – М.: Мир, 2002.
12. Шрайвер.Д., Эткинс П. Неорганическая химия. Т.1,2. – М.: Мир, 2004.
13. Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М. Загальна хімія. - К.: Вища школа, 1991.- 432 с.
14. Фролов Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. - М.: Химия, 1989. - 464 с.
15. Фролов Ю.Г., Белик В.В. Физическая химия. - М. : Химия, 1993. - 464 с.
16. Мингулина Э.И. Курс общей химии / Мингулина Э.И., Масленникова Г.Н., Коровин Н.В., Филиппов Э.Л., под редакцией Н.В. Коровина. — М.: Высш. шк., 1990. — 446 с.
17. Евстратова К. И., Купина Н. А., Малахова Е. Е. Физическая и коллоидная химия. - М.: Высшая школа, 1990. - 488 с.
18. Чумак, В. Л. Фізична хімія : Підручник / Л. С. Воловик, Є. І. Ковалевська, В. В. Манк. та ін. — К.: Фірма "ІНКОС" , 2007. — 496 с.
19. Фізична та колоїдна хімія : підручник / О. Д. Мельник, Т. І. Калин, Л. Я. Побережний [та ін.]. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ Факел, 2007. - 174 с.

Допоміжна навчальна література

1. Хохлова Р. А. Фізико-хімічні основи технологій поліграфічних виробництв [Електронний ресурс]: метод. вказ. до виконання лаб. робіт / Р. А. Хохлова, К. І. Золотухіна. – Київ: НТУУ «КПІ», 2015. – 51 с. — Електронне видання. Назва з екрана. — Режим доступу. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/11779>
2. Величко О. М. Матеріали зі спеціальними властивостями / О. М. Величко, С. Ф. Гавенко, К. І Золотухіна [Електронний ресурс] : навч. посіб. з грифом УАД, 2016. — 155 с. — ISBN 978-966-322-437-4. — Електронне видання. Назва з екрана. — Режим доступу : <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/18093>.
3. Хохлова Р.А. Оздоблення поліграфічної продукції лакуванням : навч. посіб. / Р.А. Хохлова, О.М. Величко, Київ : ВПЦ "Київський ун-т", 2014. — 183 с.
4. Еремін В. В. Основы физической химии. Теория и задачи: учеб. пособие для вузов / В.В. Еремін, С.И. Каргов, И.А. Успенская, Н.Е. Кузьменко, В.В. Луни́н. — М.: Издательство «Экзамен», 2005. — 480 с. ISBN 5-472-00834-4
5. Стромберг А.Г., Лельчук Х.А., Картушинская А.И. Сборник задач по химической термодинамике. - М.: Высшая школа, 1985. - 192 с.
6. Фролов Ю.Г., Гродский А.С., Назаров В.В. Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии. - М.: Химия, 1986. - 216 с.
7. Любимова Н.Б. Вопросы и задачи по общей и неорганической химии. - М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.
8. Фізична та колоїдна хімія : лаб. практикум / Л. Я. Побережний, О. Д. Мельник, Г. М. Присліпська, Т. І. Калин. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2013. - 45 с.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Хіміко-технологічний факультет
кафедра загальної та неорганічної хімії
Видавничо-поліграфічний інститут
кафедра репрографії

30 7 Фізико-хімічні основи поліграфії

Галузь знань	18 Виробництво та технології	Курс	1
Спеціальність	186 Видавництво та поліграфія	Семестр	1, 2
Освітньо-професійна програма	Технології друкованих і електронних видань	ECTS	8,5
Статус	Обов'язковий освітній компонент	Годин	255
Форма навчання	Заочна		
Семестровий контроль	Залік, екзамен		

Розподіл годин

Аудиторні години		Самостійна робота	Індивідуальне завдання	Семестровий контроль
Лекції	Лабораторні			
1 семестр (1 КМ)				
4	4	112	-	Залік
1 година на тиждень	2 години на тиждень			
2 семестр (2 КМ)				
8	6	121	ДКР	Екзамен
1 година на тиждень	2 години на тиждень			
Загалом				
12	10	233		

Поточна редакція від січня 2020 р.

Інформація про викладачів

	Лекції	Лабораторні
1 семестр (1 КМ)		
ПІБ	Шульженко Олена Олександрівна	Шульженко Олена Олександрівна
Посада	ст. викладач	ст. викладач
Вчене звання	немає	немає
Науковий ступінь	немає	немає
e-mail	helenash@ukr.net	helenash@ukr.net
2 семестр (2 КМ)		
ПІБ	Хохлова Розалія Анатоліївна	Хохлова Розалія Анатоліївна
Посада	доцент	доцент
Вчене звання	доцент кафедри репрографії	доцент кафедри репрографії
Науковий ступінь	к.т.н.	к.т.н.
e-mail	r_stepanets@ukr.net	r_stepanets@ukr.net

Анотація навчальної дисципліни

Основне завдання викладення дисципліни ЗО 7 «Фізико-хімічні основи поліграфії» полягає у наданні студентам загального взаємопов'язаного уявлення щодо: засвоєння властивостей типових хімічних елементів, що найчастіше застосовуються у поліграфічній галузі, машинобудуванні, властивостей тих речовин, що становлять основу конструкційних матеріалів, що викликають корозію або руйнування металу, що можуть утворюватись при певних умовах і впливати на стан матеріалів, на здоров'я людини, на стан навколишнього середовища. Вивчення курсу проводиться на основі періодичного закону та періодичної системи елементів, теорії будови речовин, теорії загальних властивостей розчинів, теорії окислювально-відновних процесів. Вивчення властивостей хімічних елементів є необхідною умовою для розуміння хімічних процесів та законів, яким ці процеси підкорюється.

Досягнення хімічної промисловості та техніки, взагалі, пов'язані з розвитком хімічної науки, через те вивчення теоретичних основ у курсі ЗО 7 «Фізико-хімічні основи поліграфії», на елементах загальної неорганічної та органічної хімії, а також фізичної і колоїдної хімії, має неабияке значення. Дисципліна сприяє більш ефективному вивченню наступних фахових дисциплін та закладає базові знання з ведення та передбачення результатів фізико-хімічних перетворень у технологічних процесах поліграфічного виробництва. Зокрема формування у студентів здатностей:

– набуття знань у теоретичних та прикладних основах фізико-хімічних перетворень у виробничих процесах поліграфії, теоретичних основ хімічної термодинаміки, стехіометричних законів хімії, властивостей хімічних елементів та найважливіших сполук, закономірностей проходження окисно-відновних процесів та реакцій, хімічних властивостей речовин, що є сучасними конструкційними матеріалами,

– з визначення факторів, що визначають фізико-хімічні перетворення у видавничо-поліграфічних процесах на основі теорій поверхневих явищ, теорії розчинів та теоретичні основи хімічної кінетики;

– застосовувати методи розрахунку для приготування різноманітних розчинів потрібної концентрації.

Силабус навчальної дисципліни ЗО 7 «Фізико-хімічні основи поліграфії» розроблено на основі принципу конструктивного вирівнювання, що дозволяє передбачити необхідні навчальні завдання та активності, які потрібні студентам для досягнення очікуваних результатів навчання з дисципліни, а потім спроектувати навчальний досвід таким чином, аби максимально збільшити можливості студентів досягти бажаних результатів.

Під час навчання та для взаємодії зі студентами використовуються сучасні інформаційно-комунікаційні та мережеві технології для вирішення навчальних завдань, а також обладнання відеопроєктор для презентацій лекцій та демонстраційних відео, ноутбук, пакет ПЗ MS Office 365 (в рамках дії програми Microsoft Imagine Academy за підпискою Microsoft Azure Dev Tools for Teachers (Dreamspark Premium) для STEM):

<https://kpi.ua/index.php/node/17615>, <https://azureforeducation.microsoft.com/devtools>.

Під час навчання й для взаємодії зі студентами застосовуються стратегії активного і колективного навчання, які визначаються такими методами:

4) інформаційно-рецептивний, що має застосування при викладанні лекцій із використанням електронних презентацій, при поясненнях, дискусіях;

5) репродуктивний та метод проблемного викладу, що має застосування при виконанні та захисті лабораторних робіт та домашньої контрольної роботи, опитуваннях та обговореннях матеріалу на лекціях;

б) ситуаційний аналіз, зокрема при самостійній роботі з навчальними та науково-технічними джерелами.

Місце навчальної дисципліни в програмі навчання

Дисципліна ЗО 7 Фізико-хімічні основи поліграфії безпосередньо пов'язана із такими дисциплінами, як: ЗО 15 Матеріали видавничо-поліграфічного виробництва, ЗО 17 Теорія кольору, ЗО 18 Обладнання видавництв і поліграфії, ЗО 20 Вступ до спеціальності, ПО 1 Технології видавництв та поліграфії, ПО 3 Технології захисту друкованої продукції, ПО 4 Проектування видавничо-поліграфічного виробництва, ПО 9 Курсова робота з проектування видавничо-поліграфічного виробництва.

Необхідні та одержувані навички

Основою вивчення дисципліни є базові знання з фізики, хімії, математики, що набуті в середній школі.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти одержують такі навички:

– застосовувати набуті знання у реалізації практичних завдань по визначенню фізико-хімічного складу поліграфічних матеріалів, закономірностей змін їх структури і властивостей при взаємодії у технологічному процесі поліграфічної галузі;

– визначати фактори, що впливають на порушення фізико-хімічних процесів у технологіях поліграфічних виробництв.

Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності видавництва та поліграфії або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів технічних, природничих, гуманітарних, соціальних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 2	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК 3	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 8	Здатність працювати в команді.

Програмні результати навчання

В результаті вивчення навчальної дисципліни ЗО 7 Фізико-хімічні основи поліграфії студенти одержують такі знання та уміння:

ЗНАННЯ	
ЗН 1	Теорій та методів математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки.
ЗН 4	Методів і принципів широкого міждисциплінарного контексту освітніх компонент для організації діяльності автономно та в команді.
УМІННЯ	
УМ 1	Застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв'язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії.
УМ 4	Організувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.

Предметні результати навчання

Студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

Також студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі предметні результати навчання:

знання

- найважливіших правил, законів загальної хімії та фізичної хімії;
- основних законів хімічної термодинаміки та законів динамічної рівноваги;
- фізико-хімічних основ поверхневих явищ, властивих технології поліграфічного виробництва;
- закономірностей зміни властивостей простих речовин та сполук хімічних елементів у відповідності з періодичним законом Д.І. Менделєєва;
- властивостей розчинів неелектролітів та електролітів та закономірностей проходження окисно-відновних процесів та реакцій;
- хімічних властивостей речовин, що є сучасними конструкційними матеріалами.

вміння:

- складати формули хімічних сполук і рівняння хімічних перетворень;
- користуватись періодичною системою хімічних елементів для характеристики властивостей простих і складних речовин, що вивчаються;
- розв'язувати передбачені програмою задачі і завдання з використанням засвоєних теоретичних основ дисципліни;
- визначати кислотність речовин, розраховувати кількість одержаної речовини після електролізу;
- розраховувати тепловий ефект реакції, застосовувати основні закони кінетики для визначення оптимальних умов проведення реакції;
- застосовувати методи захисту від корозії, знати особливості взаємодії двох рідин на твердій поверхні;
- обирати технологічні параметри ведення технологічного процесу полімеризації при друкуванні, лакуванні, склеюванні, формних процесах;
- визначати причини появи емульгування у технологічному процесі друкування;
- визначати причини порушення адгезійних властивостей матеріалів та систем у технологічних процесах;
- застосовувати властивості двокомпонентних систем з граничною взаємною розчинністю компонентів;
- встановлювати причини дестабілізації явища поверхневого натягу, змочування та адсорбції.

Перелік тем, завдання та терміни виконання

Перелік тем, контрольні заходи та терміни виконання основних завдань оголошуються студентам на першому занятті. Студенти заочної форми навчання виконують по дві лабораторні роботи за кожним КМ в межах визначених установчих сесій, інші лабораторні – самостійно, згідно методичних вказівок, що надаються викладачем на першому лекційному занятті. Виконані лабораторні роботи оформляються згідно звітів, що наведено у методичних вказівках.

Семестрове індивідуальне завдання з другого КМ є виконання ДКР, згідно запропонованих варіантів завдань. Виконані ДКР (за 2 КМ) повинні бути надані на перевірку не пізніше, ніж за тиждень до початку другої заліково-екзаменаційної сесії. Перелік тем, що вивчаються студентами самостійно, надаються викладачем на останньому занятті першої сесії.

№ з/п	Тема	Основні завдання	
		Контрольний захід	Термін виконання
Семестровий (кредитний) модуль 1			
РОЗДІЛ 1. АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНЕ ВЧЕННЯ. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ХІМІЇ. СТЕХІОМЕТРИЧНІ ЗАКОНИ ХІМІЇ			
1.	ТЕМА 1.1. Атомно-молекулярне вчення. Стехіометричні закони хімії.	ЛР1	Сесія
2.	ТЕМА 1.2. Класи неорганічних сполук. Оксиди, кислоти, основи, солі. Класифікація. Хімічні властивості. Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук	ЛР2	Самостійна робота
РОЗДІЛ 2. БУДОВА АТОМІВ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ. ПЕРІОДИЧНИЙ ЗАКОН. ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНИ ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХ СПОЛУК			
3.	ТЕМА 2.1. Будова атомів хімічних елементів	ЛР3	Самостійна робота
4.	ТЕМА 2.2. Періодичний закон. Закономірності зміни хімічних властивостей елементів та їх сполук.	ЛР4	Сесія
РОЗДІЛ 3. ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК. ВЛАСТИВОСТІ МОЛЕКУЛ. ВЗАЄМОДІЯ МІЖ МОЛЕКУЛАМИ			
5.	ТЕМА 3.1. Ковалентний зв'язок	ЛР5	Самостійна робота
	ТЕМА 3.2. Іонний зв'язок		
	ТЕМА 3.3. Властивості молекул. Взаємодія між молекулами	ЛР6	Самостійна робота
РОЗДІЛ 4. РОЗЧИНИ			
	ТЕМА 4.1. Загальні властивості розчинів	ЛР7	Самостійна робота
	ТЕМА 4.2. Розчини електролітів	ЛР8	Самостійна робота
	ТЕМА 4.3. Дисоціація води. Водневий показник. Гідроліз солей	ЛР9	Самостійна робота
РОЗДІЛ 5. ОКИСЛЮВАЛЬНО-ВІДНОВНІ ПРОЦЕСИ ТА РЕАКЦІЇ			
	ТЕМА 5.1. Окислювально-відновні процеси		
	ТЕМА 5.2. Окислювально-відновні реакції	ЛР10	Самостійна робота
РОЗДІЛ 6. ОРГАНІЧНА ХІМІЯ			
	ТЕМА 6.1. Теорія Бутлерова. Ізомерія. Класифікація. Типи органічних реакцій		
	ТЕМА 6.2. Насичені вуглеводні		
	ТЕМА 6.3. Ненасичені вуглеводні		
	ТЕМА 6.4. Спирти, феноли		
	ТЕМА 6.5. Альдегіди, кетони, карбонові кислоти		
	ТЕМА 6.6. Нітросполуки. Аміни. Амінокислоти. Білки		
Після завершення розділів пропонуються до виконання тестові опитування, згідно пройденого матеріалу			
Семестровий (кредитний) модуль 2			
1.	ВСТУП. Фундаментальна роль фізико-хімії у технології поліграфічного виробництва	–	–

. РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ ХІМІЧНОЇ ТЕРМОДИНАМІКИ			
2.	ТЕМА 1.1 Виникнення і розвиток термодинаміки. Перший закон термодинаміки в ізопроцесах. Робота в термодинаміці. Термохімія. Закон Гесса.	ЛР1	Самостійна робота
3.	ТЕМА 1.2. Другий закон термодинаміки. Третій закон термодинаміки, теорема Нернста Розрахунок вільної енергії Гіббса	ЛР2	Самостійна робота
РОЗДІЛ 2. ТЕРМОДИНАМІКА ХІМІЧНИХ РЕАКЦІЙ			
4.	ТЕМА 2.1. Швидкість хімічних реакцій.	ЛР3	Сесія
5.	ТЕМА 2.2. Термодинаміка фазової рівноваги.		
РОЗДІЛ 3. ДИСПЕРСНІ СИСТЕМИ			
8.	ТЕМА 3.1. Класифікація дисперсійних систем за основними ознаками, їх властивості	ЛР4	Сесія
	ТЕМА 3.2. Колоїдні системи	ЛР5	Самостійна робота
РОЗДІЛ 4. ПОЛІМЕРИЗАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ			
9.	ТЕМА 4.1. Класифікація високомолекулярних сполук, властивості, типи їх утворення, сфери використання у поліграфії		
	ТЕМА 4.2. Фотополімеризація.	ЛР6	Самостійна робота
	ТЕМА 4.3. Окиснювальна полімеризація		
РОЗДІЛ 5. ПОВЕРХНЕВІ ЯВИЩА			
	ТЕМА 5.1. Класифікація поверхневих явищ, їх місце та роль у технології виготовлення поліграфічної продукції.		
	ТЕМА 5.2. Капілярні явища. Теорії когезії та адгезії, їх фундаментальне значення у друкарських та післядрукарських процесах.		
	ТЕМА 5.3. Сорбція, класифікація сорбційних процесів.		

Система оцінювання

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кіл-сть	Всього
Семестровий (кредитний) модуль 1					
1.	Лабораторна робота	80	8	10	80
2.	Тестові опитування	20	10	2	20
	Всього				100
Семестровий (кредитний) модуль 2					
1.	Лабораторна робота	30	5	6	30
2.	Тестові опитування	14	7	2	14
3.	ДКР	16	16	1	16
4.	Екзамен, що складається з 4 завдань	40	10	4	40
4.	Всього				100

Результати лабораторних робіт та тематичних завдань оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі та супроводжуються оціночними листами, в яких студенти можуть побачити свою оцінку за певними критеріями, а також позначення основних помилок та коментарі до них.

Результати семестрового індивідуального завдання оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі та супроводжуються позитивними коментарями та зауваженнями стосовно помилок.

Результати проведення екзамену вказуються на відповідних бланках (завдання, які виконували студенти) з позначенням коректної або некоректної відповіді, а також з коментарями, зауваженнями тощо.

Семестрова атестація студентів

Обов'язкова умова допуску до заліку		Критерій
1	Поточний рейтинг	$RD \geq 60\%$
2	Поточний контрольний захід	тестові завдання до атестацій
3	Виконання лабораторних робіт	Всі
4	Виконання ДКР	Обов'язково (2 КМ)

Залікова робота

На останньому за розкладом занятті викладач, згідно із отриманого семестрового рейтингу, виставляє залік. Студенти, які не змогли отримати за рейтингом позитивну оцінку, але були допущені до семестрової атестації, а також такі, хто бажає підвищити свою позитивну оцінку із заліку, виконують залікову роботу, відповідно до складених завдань. Студенти, які набрали впродовж семестру менше ніж 60 балів ($RD < 60$), зобов'язані виконати залікову роботу. У цьому разі рейтингова оцінка складається з результатів поточних контрольних заходів, що включені у МКР та результатів залікової роботи. Студенти, які впродовж семестру набрали більше ніж 60 балів, можуть виконати залікову роботу з метою підвищення оцінки. Якщо результати виконання залікової роботи є позитивними, студент отримує оцінку за результатами виконаної залікової роботи. Якщо результати залікової роботи є негативними або нижчими за бажаний рівень знань для отримання оцінки, на яку студент претендує, студент отримує оцінку згідно зі своїм рейтингом.

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою

Рейтингові бали, RD	Оцінка за університетською шкалою
$95 \leq RD \leq 100$	Відмінно
$85 \leq RD \leq 94$	Дуже добре
$75 \leq RD \leq 84$	Добре
$65 \leq RD \leq 74$	Задовільно
$60 \leq RD \leq 64$	Достатньо
$RD < 60$	Незадовільно
Невиконання умов допуску	Не допущено

Політика навчальної дисципліни

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Активна участь в ході усних опитувань на лекціях, на лабораторних роботах (за кожну роботу)	1 бал, але не більше 5 балів за семестр	Порушення строків виконання та захисту лабораторної роботи (за кожну роботу)	-1 бал за кожен тиждень запізнення

Відвідування занять

Відвідування лекцій та лабораторних занять, а також відсутність на них, не оцінюються. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуальних завдань (ДКР) і лабораторних робіт. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім студентів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

Навчання іноземною мовою

Враховуючи специфіку навчальної дисципліни, деякі поняття та навчальний матеріал вивчаються на англійській мові (фрагментарно). Також у процесі викладання навчальної дисципліни використовуються відеоматеріали на англійській мові (переклад на українську мову за допомогою субтитрів для полегшення сприйняття матеріалу).

Враховуючи студентоцентрикований підхід, за бажанням студентів, допускається вивчення матеріалу за допомогою англійськомовних онлайн-курсів за тематикою, яка відповідає тематиці конкретних занять.

Позааудиторні заняття

Практичне заняття з оформлення списку використаних джерел та публічний захист семестрового індивідуального заняття може бути проведений у Науково-технічній бібліотеці ім. Г.І. Денисенка (за попередньою згодою).

Рекомендована література

Базова навчальна література

1. Шульженко О.О. Хімія: підручник [Електронний ресурс]/ О.О. Шульженко, А.Є. Шпак, Р.А. Хохлова – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 179 с.
2. Шульженко О.О. Неорганічна та органічна хімія: Основні поняття. Будова атома. Хімічний зв'язок [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія», спеціалізації «Поліграфічні медіатехнології» / О. О. Шульженко, А. Є. Шпак.– Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 177 с. — Електронне видання. Назва з екрана. — Режим доступу: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/25732>
3. Шульженко О. О. Хімія: Атомно-молекулярне вчення. Основні поняття атомно-молекулярного вчення. Стехіометричні закони хімії. Класи неорганічних сполук навчальний посібник [Електронний ресурс] / О. О. Шульженко, А. Є. Шпак, Л. П. Гріщенко, Київ, НТУУ «КПІ», 2013. — 89 с.
4. Булавін В.І. Загальна хімія: навчальний посібник для студентів хіміко-технологічних та нехімічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. – Харків: ХПІ, 2019, 373 с.
5. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії: Навчальний посібник. – К.: Каравела, 2003. – 344 с.
6. Коровин Н. В. Общая химия : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 496 с. ISBN 978-5-7695-8015-4
7. Яцков М. В., Буденкова Н. М. Фізична та колоїдна хімія.: навч. посібник. – Рівне, НУВГП, 2016.- 164 с.
8. Зубович И.А. Неорганическая химия. - М.: Высш. шк., 1989. - 432 с.
9. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. - ч.1. - Київ: Педагогічна преса, 2002. - 520 с.
10. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. – Львів: Центр Європи, 2000.- 864 с.
11. Хаускрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. Т.1,2. – М.: Мир, 2002.
12. Шрайвер,Д., Эткинс П. Неорганическая химия. Т.1,2. – М.: Мир, 2004.
13. Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М. Загальна хімія. - К.: Вища школа, 1991.- 432 с.
14. Фролов Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. - М.: Химия, 1989. - 464 с.
15. Фролов Ю.Г., Белик В.В. Физическая химия. - М. : Химия, 1993. - 464 с.
16. Мингулина Э.И. Курс общей химии / Мингулина Э.И., Масленникова Г.Н., Коровин Н.В., Филиппов Э.Л., под редакцией Н.В. Коровина. — М.: Высш. шк., 1990. — 446 с.
17. Евстратова К. И., Купина Н. А., Малахова Е. Е. Физическая и коллоидная химия. - М.: Высшая школа, 1990. - 488 с.
18. Чумак, В. Л. Фізична хімія : Підручник / Л. С. Воловик, Є. І. Ковалевська, В. В. Манк. та ін. — К.: Фірма "ІНКОС" , 2007. — 496 с.
19. Фізична та колоїдна хімія : підручник / О. Д. Мельник, Т. І. Калин, Л. Я. Побережний [та ін.]. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ Факел, 2007. - 174 с.

Допоміжна навчальна література

1. Хохлова Р. А. Фізико-хімічні основи технологій поліграфічних виробництв [Електронний ресурс]: метод. вказ. до виконання лаб. робіт / Р. А. Хохлова, К. І. Золотухіна. – Київ: НТУУ «КПІ», 2015. – 51 с. — Електронне видання. Назва з екрана. — Режим доступу. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/11779>
2. Величко О. М. Матеріали зі спеціальними властивостями / О. М. Величко, С. Ф. Гавенко, К. І Золотухіна [Електронний ресурс] : навч. посіб. з грифом УАД, 2016. — 155 с. — ISBN 978-966-322-437-4. — Електронне видання. Назва з екрана. — Режим доступу : <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/18093>.

3. Хохлова Р.А. Оздоблення поліграфічної продукції лакуванням : навч. посіб. / Р.А. Хохлова, О.М. Величко, Київ : ВПЦ "Київський ун-т", 2014. — 183 с.
4. Еремін В. В. Основы физической химии. Теория и задачи: учеб. пособие для вузов / В.В. Еремін, С.И. Каргов, И.А. Успенская, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин. — М.: Издательство «Экзамен», 2005. — 480 с. ISBN 5-472-00834-4
5. Стромберг А.Г., Лельчук Х.А., Картушинская А.И. Сборник задач по химической термодинамике. - М.: Высшая школа, 1985. - 192 с.
6. Фролов Ю.Г., Гродский А.С., Назаров В.В. Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии. - М.: Химия, 1986. - 216 с.
7. Любимова Н.Б. Вопросы и задачи по общей и неорганической химии. - М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.
8. Фізична та колоїдна хімія : лаб. практикум / Л. Я. Побережний, О. Д. Мельник, Г. М. Присліпська, Т. І. Калин. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2013. - 45 с.