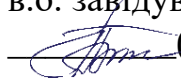


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХІМІЇ ТА ФАРМАЦІЇ**

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри хімії та
фармації
протокол № 2 від 05.09.2022 р.
в.о. завідувачка кафедри
 (Тетяна ПОПОВИЧ)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ/ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ

Освітня програма «Фармація, промислова фармація»
Спеціальність 226 Фармація, промислова фармація
Галузь знань 22 Охорона здоров'я

Івано-Франківськ, 2022

Назва навчальної дисципліни/освітньої компоненти	Аналітична хімія
Викладач (і)	Попович Тетяна Анатоліївна
Посилання на сайт	http://ksuonline.kspu.edu/course/view.php?id=1984
Контактний тел.	+380964793767
E-mail викладача	chemisthdu@gmail.com
Графік консультацій	

1.Анотація курсу

Програма з дисципліни «Аналітична хімія» призначена для студентів вищих навчальних закладів фармацевтичного профілю України і є складовою частиною державного стандарту освіти. Згідно навчального плану підготовки провізорів за ступенем вищої освіти «Бакалавр», вивчення даної навчальної дисципліни здійснюється на 2 курсі. Програма містить необхідний перелік знань, вмінь і навичок з урахуванням міжнародних вимог до кредитно-трансферної системи, міжнародних нормативних документів та стандартів, що регулюють професійну діяльність та підготовку бакалаврів фармації.

Курс аналітичної хімії базується на знаннях із загальної та неорганічної хімії, фізики, математики, інтегрується з органічною хімією. На знаннях теоретичних основ аналітичної хімії і практичних навичках отриманих при вивченні аналітичної хімії, базується підготовка провізорів при вивченні спеціальних дисциплін (фармацевтична і токсикологічна хімія, фармацевтична технологія, фармакогнозія) та їх використання у професійній діяльності.

В програму вивчення аналітичної хімії увійшли сучасні хімічні і фізико-хімічні методи аналізу, використання яких необхідно студентам спеціальності 226 Фармація, промислова фармація у подальшому навчанні і практичній діяльності.

2.Мета та завдання курсу

Метою викладання курсу «Аналітична хімія» є формування системи знань з теорії якісного та кількісного хімічного аналізу і набуття вмінь та практичних навичок їх виконання.

Основними завданнями вивчення курсу є:

Теоретичні:

- сформувати у студентів знання з теоретичних основ якісного та кількісного методів аналізу;
- забезпечити оволодіння студентами технікою виконання основних аналітичних операцій;
- забезпечити підготовчу теоретичну базу для оволодіння студентами наступної спеціальної фармацевтичної дисципліни – фармацевтична хімія, а також надати студентам основних хімічних знань, необхідних для розуміння і засвоєння ряду медико-біологічних та хімічних дисциплін, що вивчаються в подальших курсах.

Практичні:

- курс аналітичної хімії повинен сформувати у студентів вміння та навички проводити якісні реакції на катіони та аніони;
- застосовувати дробний та систематичний методи аналізу складної суміші катіонів та аніонів, кількісно визначати компоненти досліджуваного об'єкта із застосуванням відповідних методів якісного аналізу;
- проводити кількісний аналіз речовини гравіметричним, титриметричним методами, а також володіти практичними навичками з дослідження речовин оптичними і електрохімічними методами кількісного аналізу;
- навчити студентів застосовувати набуті знання для аналізу лікарських засобів та препаратів;

- навчити користуватись відповідною апаратурою та приладами і установками для проведення кількісних аналізів;
- сформулювати хіміко-аналітичне мислення з метою використання найбільш раціонального методу аналізу для рішення конкретного аналітичного завдання, розробки плану дослідження та виконання експерименту.

3.Програмні компетентності та результати навчання

Програмні компетентності

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності галузі охорони здоров'я або у процесі навчання.

Фахові компетентності спеціальності (ФК) :

ФК 14. Здатність брати участь у розробці, апробації та впровадженні методик контролю якості лікарських засобів, фармацевтичних субстанцій, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів контролю

Програмні результати навчання

ПРЗ 1. Знання норм санітарно-гігієнічного режиму, вимог техніки безпеки та охорони середовища при здійсненні професійної діяльності. Знання гуманістичних і етичних засад соціальної взаємодії в професійній діяльності.

ПРЗ 9. Знає вимоги та способи забезпечувати належне зберігання лікарських засобів та виробів медичного призначення відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я.

ПРЗ 12. Знає методики, рекомендовані для визначення лікарських засобів та їх метаболітів у біологічних рідинах та тканинах організму для проведення хіміко-токсикологічних досліджень з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольних сп'янінь.

ПРУ 8. Вміє обирати раціональну технологію, виготовляти лікарські засоби у різних лікарських формах за рецептами лікарів і замовленнями лікувальних закладів, оформлювати їх до відпуску. Виконувати технологічні операції: відважувати, відмірювати, дозувати різноманітні лікарські засоби за масою, об'ємом тощо.

ПРУ 10. Володіє різними методами кількісних розрахунків, що мають місце у професійній діяльності.

ПРУ 14. Вміє враховувати дані щодо соціально-економічних процесів у суспільстві для фармацевтичного забезпечення населення, визначати ефективність та доступність фармацевтичної допомоги в умовах медичного страхування та реімбурсації вартості ліків.

4.Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів/годин	Лекції (год.)	Практичні/ лабораторні заняття (год.)	Самостійна робота (год.)
4,5 / 135	34	34	67

5.Ознаки курсу

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язкова/ вибіркова компонента
2022-2023	3	226 Фармація, промислова фармація	2	обов'язкова

6.Технічне й програмне забезпечення/обладнання

Комп'ютер та мультимедійний проектор; навчально-методичні матеріали (навчально-методичні матеріали для дистанційного навчання з курсу «Аналітична хімія» розміщені на сайті KSU.online; таблиці, презентації до окремих тем, авторська програма, робоча програма освітньої компоненти, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, завдання до самостійної роботи студентів), лабораторне обладнання (хімічні реактиви, хімічний посуд та прилади).

7. Політика курсу

Організація навчального процесу здійснюється на основі кредитно-модульної системи відповідно до вимог Болонського процесу із застосуванням модульно-рейтингової системи оцінювання успішності студентів (Наказ Херсонського державного університету від 07.09.2020 № 803-Д). Політика курсу ґрунтується на академічній доброчесності і запобіганню академічному плагіату у науково-дослідній та навчальній діяльності здобувачів вищої освіти (Наказ Херсонського державного університету 04.12.2019 № 1017-Д).

В процесі навчання зараховуються бали, набрані при поточному оцінюванні, самостійній роботі та бали підсумкового оцінювання. При цьому обов'язково враховується присутність здобувача освітньої програми (ОП) Фармація, промислова фармація Хімія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти на заняттях та його активність під час лабораторних робіт. Недопустимо: пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання, наявність незадовільних оцінок (50% і більше) зданого теоретичного і практичного матеріалу. Про відсутність з поважних причин слід заздалегідь повідомляти викладача. Пропуск понад 25% занять без поважної причини буде оцінений як FX.

Перед початком лабораторних занять здобувач має прослухати інформацію про дотримання правил техніки безпеки при роботі в лабораторії хімії (зокрема при виконанні лабораторних робіт з дисципліни), ознайомитись з лабораторним хімічним посудом та обладнанням, з основними правилами миття та сушіння посуду тощо. Основні правила безпечної роботи в хімічній лабораторії та основні прийоми надання первинної долікарської допомоги мають бути написаними в зошиті для лабораторних робіт і перевірені викладачем. Також обізнаність студентів у правилах поведінки та роботі у хімічній лабораторії фіксується спеціальному журналі кафедри хімії та фармації з техніки безпеки. В хімічну лабораторію студенти заходять і виконують лабораторні роботи у халаті.

Готуючись до лабораторної роботи студент повинен актуалізувати відповідний теоретичний матеріал (з лекцій, з рекомендованої навчальної та наукової літератури), частково заповнити лабораторний журнал (хід виконання досліджу), виконати рекомендовані до цієї лабораторної роботи завдання, продумати можливі спостереження та висновки.

Здавати та захищати лабораторні та самостійні роботи здобувачі ОП мають у визначені викладачем терміни або за загальною домовленістю. За невчасне оформлення звітів і самостійних робіт викладач знижує заплановані на них бали.

Студент обов'язково має бути присутнім на модульних та семестровому контролях. При виконанні завдань будь-яких контролів здобувач має дотримуватись норм академічної доброчесності. Якщо ці норми порушуються, викладач має право знизити бали за виконання певних завдань.

Успішним є навчання, якщо накопичувальний бал здобувача ОП не нижче 60, у іншому випадку відбувається процедура відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у Херсонському державному університеті» (наказ ХДУ № 1139 – Д від 28.12.2019 р.): <http://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/?id=ffle8f48-e6d0-4dc5-8a16-700f1>

8. Схема курсу

Тиждень, дата, години (вказується відповідно до розкладу навчальних занять)	Тема, план	Форма навчального заняття, кількість годин (аудиторна та самостійна)	Список рекомендованих джерел (за нумерацією розділу 10)	Завдання	Максимальна кількість балів
Модуль 1. Якісний аналіз.					
Тиждень 1 дата, академічних годин	Тема 1. Вступ до аналітичної хімії. Якісний аналіз. План. 1. Предмет, завдання та значення аналітичної хімії в системі природничих наук та галузей виробництва. 2. Методи аналітичної хімії. 3. Основні поняття якісного аналізу. 4. Системи класифікацій іонів в якісному аналізі.	Лекція (2 / 2)	[1, 2, 11, 12, 15, 18, 19]	Опрацювання лекції	1
Тиждень 1 дата, академічних годин	Тема 2. Кількісний склад розчинів. План. 1. Кількісний склад розчину при сталій масі розчину. 2. Кількісний склад розчину при сталій масі розчиненої речовини. 3. Кількісний склад розчину при сталій масі розчинника. 4. Кількісний склад розчину при сталому об'ємі розчину.	Лекція (2 / 3)	[1, 6]	Опрацювання лекції	1
Тиждень 1 дата, академічних годин	Тема 1. Правила роботи і техніки безпеки в хіміко-аналітичній лабораторії. Якісні реакції катіонів I аналітичної групи. План. 1. Техніка безпеки при виконанні робіт в лабораторії аналітичної хімії. 2. Якісні реакції катіонів Na^+ , K^+ , NH_4^+ . 3. Схема аналізу суміші катіонів першої аналітичної групи.	Лабораторна робота (2 / 3)	[2, 9, 10, 18] [2], с. 36-44	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 1, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом [2], набуття навичок в проведенні якісних реакцій виявлення катіонів Na^+ , K^+ , NH_4^+ та складання схеми аналізу суміші катіонів першої аналітичної групи. [1], с. 14 – 23;	2

[illegible]

[illegible]

				с. 111 – 113.	
Тиждень 10 дата, академічних годин	Тема 10. Електрохімічні методи аналізу. План. 1. Потенціометрія. 2. Кондуктометрія. 3. Поляррографія. 4. Кулонометрія.	Лекція (2 / 4)	[1, 8, 10, 12]	Опрацювання лекції	1
Тиждень 10 дата, академічних годин	Тема 7. Методи окисно-відновного титрування (редоксиметрія). Перманганатометричне визначення гідроген пероксиду в медичному препараті. План. 1. Розрахунки маси H_2O_2 . 2. Титрування розчину гідроген пероксиду робочим титрованим розчином калій перманганату. 3. Розрахунки за результатами титрування.	Лабораторна робота (4 / 2)	[1, 8, 10, 11, 12, 15]	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 8 виконання завдань передбачених лабораторним практикумом [3], набуття навичок в проведенні кількісного аналізу речовини титриметричним методом; ознайомлення з лабораторним обладнанням та прийомами роботи в об'ємних методах аналізу. Перманганатометричним методом визначити вміст гідроген пероксиду в медичному препараті. [3], с. 68-69.	2
Тиждень 11 дата, академічних годин	Тема 8. Методи окисно-відновного титрування (редоксиметрія). Йодометричне визначення $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ у технічному продукті. План. 1. Розрахунки наважки технічного мідного купоросу та приготування з неї розчину. 2. Титрування досліджуваного розчину натрій тіосульфатом. 3. Розрахунки за результатами титрування.	Лабораторна робота (4 / 2)	[1, 8, 10, 11, 12, 15]	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 8, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом [3], набуття навичок в проведенні кількісного аналізу речовини йодометричним методом. [3], с. 78-79.	2
Тиждень 12 дата, академічних годин	Тема 10. Електрохімічні методи аналізу (продовження). План. 1. Потенціометрія. 2. Кондуктометрія. 3. Поляррографія.	Лекція (2 / 4)	[1, 8, 10, 12]	Опрацювання лекції	1

				Самостійна робота №9 Самостійна робота (диф. залік)	29
--	--	--	--	--	----

9. Форма (метод) контрольного заходу та вимоги до оцінювання програмних результатів навчання.

Система оцінювання та критерії до кожного виду роботи розроблена з урахуванням вимог Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-трансферній системі організації освітнього процесу в ХДУ (наказ ХДУ від 29.03.2016 р. № 218-Д).

З метою підвищення оптимальності оцінювання якості вивчення студентами навчальної дисципліни розроблені матриці рейтингового контролю та шкали переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS. Враховуючи неідентичність обсягу лекційної та лабораторної форм організації навчального процесу в обох змістових модулях використовуються варіативні матриці рейтингового контролю:

- активна робота студента на **лекції** оцінюється максимально 1 балом (складання конспекту), за відсутність на лекції без поважної причини студент отримує 0 балів, за відпрацювання студентом пропущеної з поважної причини лекції він отримує 0,5 балів;

Лекційні заняття		
Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
1,0	5	Складання конспекту в повному обсязі, правильно, своєчасно
0,8	4,5	Складання конспекту в повному обсязі, правильно, не своєчасно
0,6	4	Складання конспекту в не повному обсязі, правильно, своєчасно
0,4	3,5	Складання конспекту в не повному обсязі, правильно, не своєчасно
0,2	3	Складання конспекту в не повному обсязі, із незначними суттєвими помилками, не своєчасно
0,1	2	Складання конспекту в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0	1	Не виконано

- підготовка студентів до виконання **лабораторних робіт** (оформлення лабораторного зошита – 0,5 балів), написання контрольного зрізу за темою лабораторного заняття (1 бал) та результати виконання лабораторних робіт (0,5 балів) оцінюються сумарною кількістю в 2 бали і переводяться за шкалою кількісних коефіцієнтів шкали ECTS – «5», «4,5», «4», «3,5», «3», «2», «1». За несвоєчасне подання звітів з лабораторних робіт оцінка зменшується на 0,5 бала. Для цього розроблена матриця рейтингового контролю цього виду діяльності здобувача та шкали переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS:

Лабораторні роботи		
Рейтинговий	Коефіцієнт	Критерії оцінювання

коефіцієнт	ECTS	
2,0	5	Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
1,6	4,5	Виконано в повному обсязі, правильно, не своєчасно
1,2	4	Виконано в не повному обсязі, правильно, своєчасно
0,8	3,5	Виконано в не повному обсязі, правильно, не своєчасно
0,4	3	Виконано в не повному обсязі, із незначними суттєвими помилками, не своєчасно
0,2	2	Виконано в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0	1	Не виконано

- виконання завдань **самостійної роботи** оцінюється в 1 бали за кожне окреме завдання в індивідуальній роботі і рейтинговий контроль самостійної роботи здобувача здійснюється за шкалою переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS:

Самостійна робота		
Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
1,0	5	Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
0,8	4,5	Виконано в повному обсязі, правильно, не своєчасно
0,6	4	Виконано в не повному обсязі, правильно, своєчасно
0,4	3,5	Виконано в не повному обсязі, правильно, не своєчасно
0,2	3	Виконано в не повному обсязі, із незначними суттєвими помилками, не своєчасно
0,1	2	Виконано в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0	1	Не виконано

9.1. Модуль 1. Якісний аналіз. (29 балів).

№	Форма контрольного заходу	Критерії оцінювання	Максимальна кількість балів
1	Лекції	7 лекційних занять. Максимальна кількість балів за лекційне заняття –1.	7
2	Лабораторна робота	4 лабораторних занять. Максимальна кількість балів на лабораторному занятті – 2.	8

9.3. Критерії оцінювання за підсумковою формою контролю.

Семестровий (підсумковий) контроль з дисципліни “Аналітична хімія” визначено навчальним планом – диференційований залік.

Підсумкова оцінка за вивчення предмета виставляється за шкалами: національною, 100 – бальною, ECTS і фіксується у відомості та заліковій книжці здобувача вищої освіти. Складений залік з оцінкою «незадовільно» не зараховується і до результату поточної успішності не додається. Щоб ліквідувати академзаборгованість з навчальної дисципліни, здобувач вищої освіти складає іспит повторно, при цьому результати поточної успішності зберігається.

Структура проведення семестрового контролю відображається доводиться до відома здобувачів вищої освіти на першому занятті.

Оцінка з дисципліни за семестр, що виставляється у «Відомість обліку успішності», складається з урахуванням результатів поточного, атестаційного й семестрового контролю і оформлюється: за національною системою, за 100-бальною шкалою та за шкалою ECTS

Оцінка відповідає рівню сформованості загальних і фахових компетентностей та отриманих програмних результатів навчання здобувача освіти та визначається шкалою ECTS та національною системою оцінювання.

Шкала оцінювання у ХДУ за ECTS

Сума балів /Local grade	Оцінка ECTS		Оцінка за національною шкалою/National grade
90 – 100	A	excellent	Відмінно
82-89	B	good	Добре
74-81	C		
64-73	D	satisfactory	Задовільно
60-63	E		
35-59	FX	fail	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F		незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

10. Список рекомендованих джерел

Основні :

1. Аналітична хімія. Теоретичні основи якісного та кількісного аналізу: навч.-метод. посібник / М.В. Шевряков, М.В. Повстяний, Б.В. Яковленко, Т.А. Попович.- Херсон: Атлант, 2013. – 404 с.
2. Аналітична хімія. Якісний аналіз неорганічних та органічних речовин: навч. посібник для студентів вищих навч. закладів / М.В. Шеврков. Г.О. Рябініна, С.М Іванищук, М.В. Повстяний. –Херсон: Олді-плюс, 2017. – 516с.
3. Шевряков М.В. Практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз неорганічних та органічних речовин: навч. посіб. для студентів хімічних та фармацевтичних спеціальностей закладів вищої освіти. Вид. 2-е доп. Та пер. / М.В. Шевряков, Г.О. Рябініна. Т.А. Попович. – Херсон: Олді-плюс, 2020.- 304с.

4. Шевряков М.В. Практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз навч. посіб. Для студентів вищих навч. закладів / М.В. Шевряков, М.В. Повстаний, Г.О.Рябініна. –Херсон : Олді-плюс, 2012.- 208 с.
5. Попович Т.А. Збірник завдань з органічної, біологічної, аналітичної та фармацевтичної хімії для самостійної студентів: практикум для студентів закладів вищої освіти спеціальності 226 Фармація, промислова фармація денної та заочної форми навчання / О.Н. Речицький, С.Ф. Решнова, Т.А. Попович – Херсон : Вид-во ФОП Вишнімирський В.С., 2020 - 132 с.
6. Сегеда А.С. Збірник задач і вправ з аналітичної хімії. Якісний аналіз. / А.С. Сегеда, Р.Л. Галан. За заг. ред. А.С. Сегеди. – Київ: ЦУЛ, Фітосоціоцентр, 2002. – 429 с.

Додаткові:

7. Більченко М.М. Аналітична хімія. Задачі та вправи: навч. посіб. / М.М.Більченко, Р.М. Пшеничний. – Суми: Університетська книга, 2019. – 205 с.
8. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навч.-метод. посіб. / Т.Д. Рева, О.М. Чхало, Г.М. Зайцева [та ін.]. – К. Медицина 2017. - 280 с.
9. Аналітична хімія: підручник для студентів напряму «Фармація» і «Біотехнологія» вищих навч. закладів / Н.К. Федущак, Ю.І. Бідниченко, С.Ю. Крамарченко, В.О. Калібабчук [та ін.]. – Вінниця : Нова Книга, 2012.- 640 с.
10. Циганок Л.П. Аналітична хімія. Хімічні методи аналізу: навчальний посібник / Л.П.Циганок, Т.О.Бубель, А.Б.Вишнікін, О.Ю.Вашкевич; За ред. проф. Л.П.Циганок - Дніпропетровськ: ДНУ ім. О.Гончара, 2014.- 252 с.

Інтернет-ресурси:

11. Шевряков М. В., Повстаний М. В., Яковленко Б. В., Попович Т. А. Аналітична хімія. Теоретичні основи якісного та кількісного аналізу : навч.-метод. посіб. Херсон : Атлант, 2013. 404 с.
URL: <http://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/12092>
12. Шевряков М. В., Рябініна Г. О., Попович Т. А. Практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз неорганічних та органічних речовин : навч. посіб. для студентів хімічних та фармацевтичних спеціальностей закладів вищої освіти. Вид. 2-е доп. та пер. Херсон : Олді-плюс, 2020. 304с.
URL: <http://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/10717>
13. Речицький О. Н., Решнова С. Ф., Попович Т. А. Збірник завдань з органічної, біологічної, аналітичної та фармацевтичної хімії для самостійної студентів : практикум для студентів закладів вищої освіти спеціальності 226 Фармація, промислова фармація денної та заочної форми навчання. Херсон : Вид-во ФОП Вишнімирський В.С., 2020. 132 с.
URL: <http://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/10716>
14. Циганок Л. П., Бубель Т. О., Вишнікін А. Б., Вашкевич О. Ю. Аналітична хімія. Хімічні методи аналізу : навч. посіб. / за ред. Л. П. Циганок. Дніпропетровськ : ДНУ ім. О.Гончара, 2014. 252 с.
URL: http://library.dnu.dp.ua/Metodichki/analit_chimija.pdf
15. Науковий журнал категорії А. *Методи та об'єкти хімічного аналізу* / Київський національного університету імені Тараса Шевченка.
URL: <http://www.moca.net.ua/>
16. Науковий журнал категорії А. *Питання хімії та хімічної технології* / ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет».
URL: <http://www.vhht.dp.ua/uk/opis-zhurnalu/>
17. Науковий журнал категорії А. *Journal of water chemistry and technology (Ukraine). Хімія і технологія води* (Національна академія наук України, Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України).
URL: <http://jwct.org.ua/uk/home-uk.html>
18. Науковий журнал категорії Б. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Хімія* / Київський національного університету імені Тараса Шевченка.
URL: <http://visnyk.chem.univ.kiev.ua/arhiv.htm>

19. Науковий журнал категорії Б. *Вісник Одеського національного університету. Хімія* / Одеський національний університет імені І. І. Мечникова.
URL: <http://heraldchem.onu.edu.ua/issue/archive>
20. Науковий журнал категорії Б. *Хімія, технологія речовин та їх застосування* / Національний університет «Львівська політехніка».
URL: <https://science.lpnu.ua/uk/schmt/vsi-vypusky>
URL: <https://science.lpnu.ua/uk/ctas/arhiv-vypuskiv>
21. Науковий журнал категорії Б. *Праці Наукового товариства ім. Шевченка (хімічні науки)* / Наукове товариство ім. Шевченка, Західний науковий центр НАН України та МОН України.
URL: <https://ntsh-chem.github.io/ua/archive.html>
22. Бутченко Л. І., Хохотва О. П., О.М. Терещенко О. М. Методичні вказівки до розв'язку типових задач з курсу «Аналітична хімія» для студентів напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» К. : «Політехніка», 2010. 56 с.
URL: http://ecopaper.kpi.ua/images/documents/metodichki/eco/2k/analit_xim_typ_zadachi.pdf