

(Наказ від 04.03.2020 №250-Д «Про затвердження структури Силабусу» (на підставі рішення вченої ради ХДУ (протокол від 24.02.2020 №8))

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. завідувача кафедри



___Тетяна ПОПОВИЧ

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Фармацевтична хімія

Освітня програма Хімія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Спеціальність 102 Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

Івано-Франківськ 2022

Назва освітньої компоненти	Фармацевтична хімія
Викладач (і)	Решнова Світлана Федорівна
Посилання на сайт	
Контактний тел..	989955098
Е-mail викладача:	sreshnova@ksu.ks.ua
Графік консультацій	

1. Анотація до курсу

Програма з дисципліни “Фармацевтична хімія” призначена для студентів вищих навчальних закладів хімічного профілю. Згідно навчального плану хіміків за ступенем вищої освіти “Бакалавр”, вивчення даної навчальної дисципліни здійснюється на 4 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 хіміків.

Курс “Фармацевтичної хімії” базується на знаннях із загальної та неорганічної хімії, аналітичної хімії, органічної хімії, фізичної хімії, фізики, математики. На знаннях теоретичних основ фармацевтичної хімії і практичних навичках отриманих при вивченні фармацевтичної хімії, базується підготовка хіміків при вивченні спеціальних дисциплін (методи синтезу неорганічних та органічних сполук, аналіз лікарських препаратів) та їх використання у професійній діяльності.

2. Мета та завдання курсу

Мета: Формування системи знань про хімічні речовини, що використовуються як лікарські препарати: методологія створення та оцінка якості лікарських засобів.

Теоретичні завдання:

1. Сформувати знання про Державну фармакопею України.
2. Сформувати знання про методи якісного та кількісного аналізу, які використовуються при аналізі лікарських препаратів.
3. Сформувати знання про склад, будову, хімічні та фізичні властивості лікарських препаратів. Вплив окремих особливостей будови молекул лікарських препаратів на характер дії на організм.
4. Сформувати знання про способи одержання лікарських препаратів.

Практичні завдання:

1. На основі теоретичних знань сформувати вміння одержувати речовини, що володіють біологічною активністю.
2. На основі теоретичних знань сформувати вміння досліджувати якісний та кількісний вміст лікарських препаратів.

3. Програмні компетентності та результати навчання

Інтегральна компетентність:

ІК. Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності галузі охорони здоров'я або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічних, біомедичних, фармацевтичних, соціально-економічних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК₂. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК₃. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК₄. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим.

ЗК₆. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК₁₁. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахові компетентності спеціальності:

ФК₁. Здатність використовувати у професійній діяльності знання нормативно-правових, законодавчих актів України та рекомендацій належних фармацевтичних практик.

ФК₁₂. Здатність організовувати, забезпечувати і проводити аналіз лікарських засобів та лікарської рослинної сировини в аптечних закладах і контрольно-аналітичних лабораторіях фармацевтичних підприємств відповідно до вимог Державної фармакопеї та інших нормативно-правових актів.

ФК₁₃. Здатність здійснювати контроль якості лікарських засобів у відповідності з вимогами Державної фармакопеї України та належних практик, визначати способи відбору проб для контролю лікарських засобів відповідно до діючих вимог та проводити їх сертифікацію, запобігати розповсюдженню фальсифікованих лікарських засобів.

ФК₁₄. 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.

ФК₁₅. Здатність визначати лікарські засоби та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольних сп'янінь.

ФК₁₆. Здатність 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.

ФК₁₈. Здатність забезпечувати раціональне застосування рецептурних та безрецептурних лікарських засобів згідно з фізико-хімічними, фармакологічними характеристиками, біохімічними, патофізіологічними особливостями конкретного захворювання та фармакотерапевтичними схемами його лікування.

Програмні результати навчання згідно з вимогами освітньої програми:

ПРЗ₃. Знання основ нормативно-правових, законодавчих актів України та рекомендацій належних фармацевтичних практик.

ПРЗ₉. Знання вимог та способів забезпечення належного зберігання лікарських засобів та виробів медичного призначення відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я.

ПРЗ₁₂. Знання методик, рекомендованих 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.

ПРУ₁. Застосовувати знання з загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності, дотримуватись норм санітарно-гігієнічного режиму, вимог техніки безпеки та охорони середовища при здійсненні професійної діяльності. Проводити професійну діяльність у соціальній взаємодії оснований на гуманістичних і етичних засадах; ідентифікувати майбутню професійну діяльність як соціально значущу для здоров'я людини.

ПРУ₅. Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури; вміє планувати та реалізовувати професійну діяльність на основі нормативно-правових актів України та рекомендацій належних фармацевтичних практик.

ПРУ₈. 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.

ПРУ₁₀. Володіти різними методами кількісних розрахунків, що мають місце у професійній діяльності.

ПРУ₁₅. Застосовувати у професійній діяльності сучасні методи контролю якості лікарських засобів та лікарської рослинної сировини. Складати сертифікати якості, враховуючи результати проведеного контролю.

ПРУ₁₆. Визначати вплив факторів навколишнього середовища: вологості, температури, світла, тощо на стабільність лікарських засобів та виробів медичного призначення.

ПРУ₁₈. Визначати переваги та недоліки лікарських засобів різних фармакологічних груп з урахуванням їх біофармацевтичних, фармакокінетичних та фармакодинамічних особливостей. Рекомендувати споживачам лікарські засоби та товари аптечного асортименту з наданням консультативної допомоги. Проводити санітарно-просвітницьку роботу у фаховій діяльності при виникненні спалахів інфекційних захворювань.

ПРА₁. Здатність вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності здобуті під час навчання компетентності.

4. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів /годин	Лекції (год.)	Практичні/ лабораторні заняття (год.)	Самостійна робота (год.)
3,5/105	20	22	63

5. Ознаки курсу

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язкова/ вибіркова
2022-2023	7	102. Хімія	4	Вибіркова

6. Технічне й програмне забезпечення/обладнання:

таблиці, презентації до окремих тем, авторська програма, сілабус освітньої компоненти, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань, хімічні реактиви, хімічний посуд, прилади та інше лабораторне обладнання.

7. Політика курсу

Здобувачі освітньої програми (ОП) Хімія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти не повинні пропускати лекції та лабораторні заняття. Про відсутність з поважних причин слід заздалегідь повідомляти викладача.

Перед початком лабораторних занять здобувач має прослухати інформацію про дотримання правил охорони праці та пожежної безпеки при роботі в лабораторії фармацевтичної хімії (зокрема при виконанні лабораторних робіт з дисципліни), ознайомитись з лабораторним хімічним посудом та обладнанням, з основними правилами миття та сушіння посуду, з операціями розчинення, визначення активної реакції середовища (рН), проведення певних дослідів та операцій, фільтрування, вимірювання температури плавлення та кипіння, при роботі з певними приладами тощо. Основні правила безпечної роботи в хімічній лабораторії та основні прийоми надання первинної долікарської допомоги, в разі порушень цих правил, 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 охорони праці. В хімічній лабораторії працюють у спецодязгу – у халатах.

Готуючись до лабораторних занять студент повинен актуалізувати відповідний теоретичний матеріал (з лекцій, з рекомендованої навчальної та наукової літератури), частково заповнити лабораторний журнал (хід виконання дослідів), скласти відповідні рівняння хімічних реакцій, виконати необхідні попередні розрахунки, виконати рекомендовані до цієї лабораторної роботи завдання, продумати можливі спостереження та висновки.

Здавати та захищати лабораторні та індивідуальні завдання здобувачі ОП мають у визначені викладачем терміни або за загальною домовленістю. За невчасне оформлення звітів і індивідуальних завдань викладач знижує заплановані на них бали.

Студент обов'язково має бути присутнім на модульних та семестрових контрольних заходах. При виконання завдань будь-яких контролю 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 він може бути наказаним 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-e6d0-4dc5-8a16-700fl>

Розподіл балів, які отримують здобувачі *денної форми навчання*, за результатами опанування ВК «Фармацевтична хімія»

№	Види навчальної діяльності	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Сума балів
1.	Аудиторна робота:			
	- лекції	5	5	10
	- лабораторні роботи	30	25	55
2.	Позааудиторна робота:			
	-індивідуальні завдання	10	20	30
	-додаткові види робіт		5	5
3.	Рубіжний контроль			
	Поточне оцінювання (разом)	45	55	100
	Підсумковий контроль (залік)			

Здобувач отримує за 1 лекцію — 1 бал, за 1 лабораторну роботу — 5 балів, за 1 індивідуальну роботу — 5 балів, за додаткові види роботи — 5 балів.

8. Схема курсу

Тижень, дата, години (вказується відповідно до розкладу навчальних занять)	Тема, план	Форма навчального заняття, кількість годин (аудиторна та самостійна)	Список рекомендованих джерел (за нумерацією розділу 11)	Завдання	Максим альна кіль- кість балів
--	------------	---	---	----------	--

Змістовий модуль 1. Неорганічні лікарські препарати 55 год.

Тиждень – дата, академічних годин	Тема 1: Вступ. Історія розвитку фармацевтичної хімії. Класифікація лікарських речовин. План 1. Основні епохи та періоди розвитку фармацевтичної хімії. 2. Основні проблеми фармацевтичної хімії (створення ліків, їх стандартизація) 3. Класифікація лікарських речовин.	лекція, ауд. – 1, сам. – 2.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Основні епохи та періоди розвитку фармацевтичної хімії. Основні проблеми фармацевтичної хімії (створення ліків, їх стандартизація). Взаємозв'язок з іншими науками (біоорганічна хімія і біофармація). Класифікація лікарських речовин. Фармакологічна класифікація – класифікація в залежності від дії лікарських препаратів. Хімічна класифікація – класифікація за хімічною будовою та властивостями незалежно від їх фармакологічної дії.	0,5
	Тема 2: Основні джерела та способи одержання лікарських препаратів План 1. Джерела добування лікарських засобів. 2. Синтез нових лікарських засобів.	лекція, ауд. – 1, сам. – 2.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Джерела добування лікарських засобів (природний газ, нафта, кам'яне вугілля, горючі сланці). Цілеспрямований синтез нових лікарських засобів	0,5
	Тема 1: Організація практикуму з фармацевтичної хімії План	лаб., ауд. – 2, сам. – 2.	[7,9,10,12]	Знати: Обладнання та прийоми роботи, охорону праці при роботі у лабораторії	5

	1. Організація роботи в лабораторії. 2. Техніка безпеки. 3. Ведення робочого журналу.			фармацевтичної хімії.	
Тиждень – дата, академічних годин	Тема 3: Державна фармакопея України. Фармацевтичний аналіз і його особливості План 1. Державна фармакопея України. 2. Фармацевтичний аналіз. 3. Якісний та кількісний аналіз.	лекція ауд. – 2, сам. – 2.	[1-9]	Мати уявлення про ДФУ – основний документ, що регламентує стандарти якості лікарських засобів. Розділи ДФУ. Фармацевтичний аналіз – сукупність методів, що дозволяють оцінити параметри якості лікарських препаратів. Особливості фармацевтичного аналізу.	1
	Тема 2: Визначення фізичних властивостей лікарських препаратів План 1. Провести опис лікарських препаратів. 2. Визначити однорідність маси і об'єму одиниці дозованого лікарського засобу. 3. Визначити температуру кипіння лікарських препаратів. 4. Визначити температуру плавлення лікарських препаратів. 5. Визначити розчинність	лаб., ауд. – 2, сам. – 4.	[1,2,9,10, 12]	Вміти Проводити опис, визначити однорідність маси і об'єму одиниці дозованого лікарського засобу, температуру кипіння, температуру плавлення, розчинність, лужність та кислотність лікарських препаратів.	5

	лікарських препаратів. 6. Визначити кислотність і лужність лікарських препаратів.				
Тиждень – дата, академічних годин	Тема 4: Неорганічні лікарські засоби сьомої та шостої груп періодичної системи План 1. Неорганічні лікарські засоби сьомої групи періодичної системи. 2. Неорганічні лікарські засоби шостої групи періодичної системи.	лекція, ауд. – 2, сам. – 2.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Сполуки галогенів: гідроген хлоридна кислота, гідроген хлоридна кислота розведена, хлорне вапно, натрій хлорид, калій хлорид, натрій бромід, калій бромід, натрій йодид, калій йодид, йод, розчин йоду спиртовий Сполуки Оксигену: кисень, вода дистильована, дигідроген пероксид. Сполуки Сульфуру: натрій тіосульфат.	1
	Тема 3: Визначення справжності та чистоти води очищеної “inbulk” План 1. Визначити колір, прозорість, запах водиочищеної. 2. Визначити <i>pH</i> , густину і температуру кипіння водиочищеної. 3. Визначити чистоту водиочищеної.	лаб., ауд. – 2, сам. – 2.	[1,2,9,10]	Вміти Досліджувати фізичні властивості та визначати чистоту водиочищеної.	5
	Тема 4: Аналіз розчину водню пероксиду 3 % План 1. Визначити фізичні	лаб., ауд. – 2, сам. – 2.	[1,2,9,10]	Вміти Визначати фізичні властивості розчину водню пероксиду, об'єм розчину лікарської	5

	властивості розчину водню пероксиду. 2. Визначити об'єм лікарської форми. 3. Провести реакції ідентифікації водню пероксиду. 4. Визначити вміст водню пероксиду у розчині методом перманганатометрії.			форми, проводити реакції ідентифікації водню пероксиду, кількісне визначення водню пероксиду	
	Тема 5: Аналіз розчину натрій хлориду 1. Визначити фізичні властивості розчину натрію хлориду. 2. Визначити об'єм розчину лікарської форми. 3. Провести реакції ідентифікації натрію хлориду: а) визначити хлорид-іони; б) визначити натрій-іони. 4. Визначити масову частку натрію хлориду в розчині методом аргентометрії.	лаб., ауд. – 2, сам. – 2.	[1,2,9,10]	Вміти Визначати фізичні властивості розчину натрій хлориду, об'єм розчину лікарської форми, проводити реакції ідентифікації натрій хлориду, визначати точну масову частку натрій хлориду в розчині методом аргентометрії	5
Тиждень – дата, академічних	Тема 5: Неорганічні лікарські засоби п'ятої та четвертої груп	лекція, ауд. – 1, сам. – 2.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Сполуки Нітрогену: нітроген(I) оксид (закис	0,5

годин	періодичної системи План 1. Неорганічні лікарські засоби п'ятої групи періодичної системи 2. Неорганічні лікарські засоби четвертої групи періодичної системи			азоту), натрій нітрат(III). Сполуки Арсенія: миш'яковистий ангідрид, натрій арсенат, протиотрута від арсенія. Сполуки Карбону. Вугілля активоване, натрій гідроген карбонат. Сполуки плюмбуму.	
Тиждень – дата, академічних годин	Тема 6: Неорганічні лікарські засоби третьої та другої груп періодичної системи План 1. Неорганічні лікарські засоби третьої групи періодичної системи 2. Неорганічні лікарські засоби другої групи періодичної системи	лекція, ауд. – 1, сам. – 2.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Сполуки Бору: кислота борна, натрій тетраборат. Бура. Сполуки алюмінію. Сполуки Магнію: магній сульфат. Сполуки Кальцію: кальцій хлорид. Сполуки барію: барій сульфат для рентгеноскопії. Сполуки Цинка: цинк сульфат, цинк оксид. Сполуки Гідраргірума: гідраргірум(II) хлорид, гідраргірум оксид, гідраргірум амідохлорид.	0,5
	Тема 6: Одержання та аналіз борної кислоти План 1. Провести синтез борної кислоти. 2. Визначити фізичні властивості борної кислоти. 3. Провести реакцій	лаб., ауд. – 2, сам. – 2.	[1,2,9,10]	Вміти Проводити синтез борної кислоти. Визначати фізичні властивості борної кислоти, проводити реакцій ідентифікації борної кислоти.	5

	ідентифікації борної кислоти.				
Тиждень – дата, академічних годин	Тема 7: Неорганічні лікарські засоби першої та восьмої груп періодичної системи План 1. Неорганічні лікарські засоби першої групи періодичної системи 2. Неорганічні лікарські засоби восьмої групи періодичної системи	лекція, ауд. – 2, сам. – 1.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Сполуки Купруму та Аргентуму: аргентум нітрат, купрум(II) сульфат пентагідрат Сполуки феруму: залізо відновлене, ферум(II) сульфат гептагідрат.	1
Тиждень – дата, академічних годин	Індивідуальне завдання № 10 Неорганічні лікарські препарати	сам. – 3.	[11]	Виконання запропонованих завдань	5
Тиждень – дата, академічних годин	Індивідуальне завдання № 9 Аналітична хімія органічних сполук	сам. – 3.	[11]	Виконання запропонованих завдань.	5
Змістовий модуль 2. Органічні лікарські препарати 50 год.					
Тиждень – дата, академічних годин	Тема 8: Зв'язок між структурою і дією органічних лікарських засобів 1. Зв'язок між структурою	лекція, ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Залежність дії лікарських засобів від хімічної структури і фізичних властивостей.	0,5

	і дією органічних лікарських засобів. 2. Зв'язок між структурою і дією засобів загальноанастетичної дії, снодійних, протисудомних, місцевоанастетичних, хіміотерапевтичних засобів.			Значення хімічної ізомерії, оптичної активності. Поняття про фармакофори і антиметаболіти.	
	Тема 9: Зв'язок між структурою і дією органічних лікарських засобів План 1. Залежність дії лікарських засобів від хімічної структури і фізичних властивостей 2. Значення хімічної ізомерії, оптичної активності.	лаб., ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Залежність дії лікарських засобів від хімічної структури і фізичних властивостей. Значення хімічної ізомерії, оптичної активності.	2,5
Тиждень – дата, академічних годин	Тема 9: Лікарські речовини групи вуглеводнів та галогенопохідних вуглеводнів План 1. Лікарські речовини групи вуглеводнів. 2. Галогенопохідні вуглеводнів та їх	лекція, ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Джерелаодержання вуглеводнів (нафта та продукти її перегонки) та їх використання. Вазелінове масло. Галогенопохідні вуглеводнів та їх фізіологічна дія. Хлороформ, йодоформ,	0,5

	фізіологічна дія. 3. Хлороформ, йодоформ, фторотан.			фторотан: одержання, аналіз, застосування.	
	Тема 7: Синтез та аналіз йодоформу План 1. Провести синтез йодоформу. 2. Визначити фізичні властивості йодоформу. 3. Провести реакцій ідентифікації йодоформу.	лаб., ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,10]	Вміти Проводити синтез йодоформу. Визначати фізичні властивості йодоформу, проводити реакцій ідентифікації йодоформу.	2,5
Тиждень – дата, академічних годин	Тема 10: Лікарські речовини похідні спиртів, фенолів, етерів 1. Фармакологічні властивості спиртів. 2. Одноатомні та багатоатомні спирти . 3. Будова, одержання, аналіз та фізіологічна дія фенолу. 4. Будова, одержання, аналіз та фізіологічна дія резорцину. 5. Будова, одержання, аналіз та фізіологічна дія діетилового ефіру. 6. Будова, одержання, аналіз та фізіологічна дія димедролу.	лекція, ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Фармакологічні властивості спиртів. Одноатомні (етанол) та багатоатомні спирти (гліцерол): одержання, аналіз, застосування. Будову одержання, одержання, аналіз та фізіологічну дію фенолів (фенол, резорцин). Будову, одержання, аналіз та застосування етерів в медичній практиці (діетиловий етер, димедрол, препарати, що містять крім етерної групи інші характеристичні групи)	0,5
	Тема 8: Аналіз етилового	лаб.,	[1,2,9,10]	Вміти	2,5

	спирту та гліцеролу План 1. Визначити фізичні властивості препаратів. 2. Визначити об'єм розчину лікарської форми. 3. Провести реакції ідентифікації. 4. Визначити вміст компонентів препарату.	ауд. – 1 сам. – 1.		Визначати фізичні властивості препаратів, об'єм розчину лікарської форми, проводити реакції ідентифікації та визначення вмісту компонентів препарату	
Тиждень – дата, академічних годин	Тема 11: Лікарські речовини похідні альдегідів План 1. Залежність фізіологічної активності альдегідів від будови алкільного замісника. 2. Будова, одержання, аналіз та фізіологічна дія формальдегіду. 3. Будова, одержання, аналіз та фізіологічна дія гексаметилентетраміну. 4. Будова, одержання, аналіз та фізіологічна дія хлоралгідрату.	лекція, ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Залежність фізіологічної активності альдегідів від будови алкільного замісника. Будова, одержання, аналіз. Розчин формальдегіду. (формалін). Гексаметилентетрамін. (уротропін). Хлоралгідрат.	0,5
	Тема 9: Синтез та аналіз гексаметилентетрааміну (уротропіну) План 1. Провести синтез уротропіну.	лаб., ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,10]	Вміти Проводити синтез, визначати справжність, перевіряти на чистоту одержаний уротропін.	2,5

	2. Визначити справжність уротропіну. 3. Перевірити на чистоту одержаний уротропін.				
Тиждень – дата, академічних годин	Тема 12: Лікарські речовини похідні карбонових кислот та їх похідних План 1. Аліфатичні карбонові кислоти. Солі карбонових кислот. 2. Ароматичні кислоти та їх похідні. 3. Група саліцилової кислоти.	лекція, ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Аліфатичні карбонові кислоти. Солі карбонових кислот. Солі карбонових кислот (калій ацетат, натрій гідрогенфосфат, літій і натрій гідроксибутират, кальцій глюконат, пангамат, пантотенат і панангін). Лактони ненасичених полігідроксикарбонових кислот (аскорбінова кислота). Естери (амілонітрин, нітрогліцерин). Ароматичні кислоти та їх похідні (кислота бензойна та натрій бензоат). Група саліцилової кислоти. Ацетилсаліцилова кислота.	0,5
	Тема 10: Аналіз мазі кислоти саліцилової План 1. Визначити фізичні властивості мазі. 2. Провести реакції ідентифікації саліцилової кислоти. 3. Визначити вміст саліцилової кислоти.	лаб., ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,10]	Вміти: Визначати фізичних властивостей мазі, проводити реакції ідентифікації саліцилової кислоти, визначати вміст саліцилової кислоти.	2,5
	Тема 16: Синтез та аналіз бензойної кислоти	лаб., ауд. – 1	[1,2,9,10]	Вміти: Проводити синтез, визначати	2,5

	План - Провести синтез бензойної кислоти. - Визначити справжність бензойної кислоти. - Перевірити на чистоту одержану бензойну кислоту.	сам. – 1.		справжність, проводити перевірку на чистоту одержаної бензойної кислоти.	
Тиждень – дата, академічних годин	Тема 13: Лікарські речовини похідні карбонатної кислоти, похідні амінокислот, аміноспиртів та їх похідні План - Фізіологічна активність амідів карбонатної кислоти. - Естери карбамінової кислоти. Уретани. Уреїди. Мепротан. Бромизовал. - Роль амінокислот в біологічних процесах організмів. - Похідні ароматичних амінокислот: анестезин, новакоїн, дикаїн та ін. - Похідні аміноспиртів.	лекція, ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Фізіологічна активність амідів карбонатної кислоти. Естери карбамінової кислоти. Уретани. Уреїди. Мепротан. Бромизовал. Роль амінокислот в біологічних процесах організмів. Глютамінова кислота. Амінолон. Похідні ароматичних амінокислот: анестезин, новакоїн, дикаїн та ін. Похідні аміноспиртів: адреналін, ефедрин.	0,5
Тиждень – дата, академічних	Індивідуальне завдання № 11 Органічні лікарські	сам. – 2.	[11]	Виконання запропонованих завдань	5

годин	препарати. Галогенопохідні вуглеводнів, спирти, феноли, альдегіди та їх похідні				
Тиждень – дата, академічних годин	Індивідуальне завдання № 12 Органічні лікарські препарати. Карбонові кислоти, амінокислоти, ароматичні аміни та їх похідні, похідні амідів сульфанілової кислоти	сам. – 2.	[11]	Виконання запропонованих завдань	5
Тиждень – дата, академічних годин	Тема 14: Лікарські речовини амідів сульфанілової кислоти План 1. Сульфанілова кислота – джерело для одержання сульфаніламідних препаратів. 2. Сульфаніламідні препарати, як основні ліки у боротьбі з інфекційними хворобами. 3. Препарати продовженої дії. 4. Зв'язок між хімічною будовою сульфаніламідів	лекція, ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Сульфанілова кислота – джерело для одержання сульфаніламідних препаратів. Сульфаніламідні препарати, як основні ліки у боротьбі з інфекційними хворобами. Червоний стрептоцид, білий стрептоцид (<i>n</i> - амінобензенсульфамід). Препарати продовженої дії (сульфопіридазин, сульфамонотоксин, сульфадиметоксин та ін.). Зв'язок між хімічною будовою сульфаніламідів та їх	0,5

Тиждень – дата, академічних годин	та їх фізіологічною дією Тема 15: Лікарські речовини похідні гетероциклічних сполук та групи терпеноїдів План 1. Класифікація гетероциклічних сполук. 2. Похідні фурану. 3. Похідні піразолу. 4. Похідні піридину. 5. Похідні 1,4-дигідропіридину. 6. Похідні піперидину. 7. Похідні хіноліну. 8. Моноциклічні терпеноїди. 9. Біциклічні терпеноїди.	лекція, ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,13, 14]	фізіологічною дією. Мати уявлення про Класифікація гетероциклічних сполук. Похідні фурану: 5-нітрофуран, фурадонин, фурацилін. Похідні піразолу: антипирин, амідопирин, анальгін, бутадіон. Похідні піридину: нікотинова кислота, амід нікотинової кислоти Похідні 1,4-дигідропіридину. Залежність біологічної активності 1,4-ДГП від їх будови. Похідні піперидину: промедол. Похідні хіноліну: хінозол. Моноциклічні терпеноїди: ментол, валідол. Біциклічні терпеноїди: камфора, бромкамфора.	0,5
	Тема 11: Аналіз розчину фурациліну План 1. Визначити фізичні властивості розчину фурациліну. 2. Визначити об'єм розчину лікарської форми. 3. Провести реакції ідентифікації фурациліну. 4. Визначити вміст фурациліну в розчині.	лаб., ауд. – сам. – 1.	[1,2,9,10]	Вміти: Визначати фізичні властивості розчину фурациліну, об'єм розчину лікарської форми, проводити реакції ідентифікації та визначати вміст фурациліну в розчині	

Тиждень – дата, академічних годин	Тема 16: Лікарські речовини групи алкалоїдів План 1. Класифікація алкалоїдів. 2. Похідні піридину та піперидину. 3. Похідні тропана. 4. Похідні хіноліну. 5. Похідні ізохіноліну. 6. Похідні індолу. 7. Похідні імідазолу. 8. Похідні пурину. 9. Похідні фенантренизохіноліну.	лекція, ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Класифікація алкалоїдів. Похідні піридину та піперидину: лобелін. Похідні тропана: атропін, гіосціомін, скополамін, кокаїн. Похідні хіноліну: хінін, хінідин, цинхонін. Похідні ізохіноліну: опійні алкалоїди. Похідні індолу: фізостигмін, стрихнін. Похідні імідазолу: пілокарпін. Похідні пурину: кофеїн, теобромін, теофілін. Похідні фенантренизохіноліну: морфіну гідрохлорид, кодеїн	0,5
Тиждень – дата, академічних годин	Тема 17: Лікарські речовини групи вітамінів План 1. Роль вітамінів у процесах обміну в організмі людини. 2. Класифікація вітамінів. 3. Вітаміни аліфатичного ряду. 4. Вітаміни аліциклічного ряду. 5. Вітаміни ароматичного ряду. 6. Вітаміни гетероциклічного ряду: похідні оксиметилпіридину,	лекція, ауд. – 0,5 сам. – 1.	[1,2,9,13, 14]	Мати уявлення про Роль вітамінів у процесах обміну в організмі людини. Класифікація вітамінів. Вітаміни аліфатичного ряду: аскорбінова кислота (вітамін С). Вітаміни аліциклічного ряду: ретиноли (вітаміни групи А), кальцифероли (вітаміни групи D). Вітаміни ароматичного ряду. Вітаміни гетероциклічного ряду: похідні оксиметилпіридину (вітаміни групи В ₆), похідні піримідин-тіазолу (вітаміни групи В ₁) та ін.	0,5

	похідні піримідин-тіазолу та ін.				
	Тема 12: Аналіз таблеток кислоти аскорбінової План 1. Визначити фізичні властивості кислоти аскорбінової. 2. Визначити середню масу таблетки. 3. Провести реакції ідентифікації кислоти аскорбінової. 4. Визначити вміст кислоти аскорбінової у таблетках методом нейтралізації.	лаб., ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,10]	Вміти: Виконувати якісні реакції на вітамін С та визначати вміст вітаміну С у лікарському препараті.	2,5
Тиждень – дата, академічних годин	Тема 18: Лікарські речовини групи антибіотиків План 1. Класифікація антибіотиків. 2. Похідні гетероциклічного ряду. 3. Похідні ароматичного ряду. 4. Похідні аліциклічного ряду.	лекція, ауд. – 0,5 сам. – 1.	[1,2,9,13, 14]	Класифікація антибіотиків. Похідні гетероциклічного ряду: пеніциліни. Похідні аміноглікозидів: стрептоміцин. Похідні ароматичного ряду: левоміцетин. Похідні аліциклічного ряду: тетрацикліни.	0,5
	Тема 13: Аналіз таблеток левоміцетину План 1. Визначити фізичні	лаб., ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,10]	Вміти: Визначати фізичні властивості препарату, середню масу таблетки, ідентифікувати та	2,5

	властивості левоміцетину. 2. Визначити середню масу таблетки. 3. Провести реакції ідентифікації левоміцетину. 4. Визначити вміст левоміцетину у таблетках методом фотометрії.			визначати вміст левоміцетину	
Тиждень – дата, академічних годин	Тема 27: Аналіз натрію броміду, магнію сульфату, розчину глюкози План 1. Визначити фізичні властивості лікарської форми. 2. Визначати об'єм лікарської форми. 3. Провести реакції ідентифікації натрію броміду, магнію сульфату, глюкози. 4. Визначити вміст натрію броміду аргентометрією. 5. Визначити вміст магнію сульфату комплексонометрією. 6. Визначити вміст глюкози.	лаб., ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,10]	Вміти: Визначати фізичні властивості препарату, середній об'єм розчину, ідентифікувати та визначати вміст натрію броміду, магнію сульфату, розчину глюкози	2
Тиждень – дата, академічних	Тема 14: Аналіз квіток ромашки План	лаб., ауд. – 1 сам. – 1.	[1,2,9,10]	Вміти: Визначати зовнішні ознаки та вологість квіток ромашки	2,5

годин	1. Визначити зовнішні ознаки квіток ромашки лікарської. 2. Визначити вологість квіток ромашки лікарської. 3. Визначити наявність мінеральних домішок в квітках ромашки лікарської. 4. Визначити наявність органічних домішок в квітках ромашки лікарської.			лікарської, наявність мінеральних та органічних домішок в квітках ромашки лікарської.	
Тиждень – дата, академічних годин	Індивідуальне завдання № 13 Органічні лікарські препарати. Гетероциклічні сполуки	сам. – 2.	[11]	Виконання запропонованих завдань	5
Тиждень – дата, академічних годин	Індивідуальне завдання № 14 Біологічно активні сполуки природного походження та їх синтетичні аналоги Додаткові види роботи	сам. – 2.	[11]	Виконання запропонованих завдань Презентації, розробка тестів	5 5
	Залік				100 балів

Підсумкова оцінка з курсу фармацевтична хімія виставляється з урахуванням аудиторної та самостійної роботи студентів на протязі семестру (їх інтенсивності, ритмічності, якості засвоєння матеріалу).

При вивченні фармацевтичної хімії використовується накопичувальна система організації навчального процесу. Матеріал курсу, що вивчається, розподіляється на 1 семестр та 2 модулі. В модулі передбачається виконання відповідних лабораторних робіт, виконання індивідуального домашнього завдання (розв'язування комплексу задач по темі), здача колоквиуму або виконання контрольної роботи. Кожна форма роботи оцінюється певною кількістю балів (оцінкою). Можна отримати додаткові 5 балів за розробку тестів та презентацій. Бали (оцінки), одержані за всі форми роботи, підсумовуються і, таким чином, до кінця семестру кожний студент набирає певну суму балів – рейтинг.

Зміст модульної форми навчальної діяльності і контролю індивідуальної роботи, максимальна кількість балів, якими вони оцінюються, наведені в таблицях.

Примітка: рейтинг передбачає виконання і здачу всіх видів завдань і звітів у чітко встановлені строки. Поза графіком здача завдань і звітів не приймається.

При модульному семестровому контролі, на який відводиться для рейтингової оцінки 100 балів, з врахуванням нормативної вимоги, що задовільна оцінка виставляється в разі, якщо студент засвоїв матеріал не менше ніж на 60%, здійснюється перевід рейтингового коефіцієнту в літерні індекси та коефіцієнти ECTS з використанням наступної перевідної шкали:

Шкала оцінювання у ХДУ за ЄКТС

Сума балів /Localgrade	Оцінка ЄКТС		Оцінка за національною шкалою/Nationalgrade
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

Критерії оцінювання лабораторної роботи

Завдання	Критерії оцінювання лабораторної роботи	Кількість балів яка нараховується
1. Дослідження властивостей лікарського засобу	Лабораторна робота виконана повністю, правильно, одержані наукові результати, оформлена робота правильно. Досліди виконані за планом з дотриманням техніки безпеки і правил роботи з речовинами та обладнанням.	4,6-5
	Лабораторна робота виконана повністю, правильно, одержані наукові результати, оформлена робота правильно. Досліди виконані за планом з дотриманням техніки безпеки і правил роботи з речовинами та обладнанням, але допущена одна несуттєва помилка при роботі з речовинами та обладнанням, або помилки при оформленні роботи.	4,1-4,5
	Лабораторна робота виконана повністю, правильно, спостереження і висновки наукові, але допущені несуттєві помилки в роботі з речовинами та обладнанням або несуттєві помилки при оформленні роботи.	3,6-4
	План лабораторної роботи виконано на 90%, допущені помилки при роботі з речовинами та обладнанням або помилки при оформленні роботи.	3,1-3,5
	План лабораторної роботи виконано на 75%, допущені помилки при роботі з речовинами та обладнанням і помилки при оформленні роботи.	2,5-3
	План лабораторної роботи виконано менше, як на 50%, спостереження або висновки мають наукові помилки.	1-2
	Лабораторна робота не виконана	0
Всього		5
2. Розв'язування експериментальної задачі	При розв'язуванні експериментальної задачі план розв'язування складено правильно, правильно здійснено підбір реактивів та обладнання, відсутні помилки в записах і висновках. Задача розв'язана раціональним шляхом.	4,6-5
	При розв'язуванні експериментальної задачі допущено одна несуттєва помилка в оформленні, але відповідь правильна. Задача розв'язана раціональним шляхом.	4,1-4,5
	При розв'язуванні експериментальної задачі допущено дві несуттєві помилки в оформленні, але відповідь правильна. Задача розв'язана раціональним шляхом.	3,6-4
	План розв'язування експериментальної задачі складено правильно, але відповідь містить одну суттєву помилку.	3,1-3,5

	План розв'язування експериментальної задачі складено правильно, але відповідь містить одну суттєву помилку. Допущена помилки при роботі з посудом та обладнанням	2,6-3
	План розв'язування експериментальної задачі складено правильно, але задача розв'язана невірно.	2-2,5
	Експериментальна задача не розв'язана	0
Всього		5

Критерії оцінювання контрольної роботи

Питання контрольної роботи	Критерії оцінювання контрольної роботи	Кількість балів, яка нараховується
1. Розрахункова задача	Задача розв'язана правильно, раціональним шляхом	5
	Задача розв'язана раціональним шляхом, але містить одну несуттєву помилку	4-4,5
	Задача розв'язана раціональним шляхом, але містить дві-три несуттєві помилки	3-3,5
	Задача розв'язана нераціональним шляхом	2-2,5
	При розв'язуванні задачі допущена суттєва помилка	1-1,5
	Задача розв'язана невірно	0,5
	Задача нерозв'язана	0
Всього		5
2. Теоретичні питання	Відповідь повна без помилок	5
	Відповідь повна, але містить одну несуттєву помилку	4-4,5
	Відповідь повна, але містить дві-три несуттєві помилки	3-3,5
	Відповідь повна, але містить одну суттєву помилку	2-2,5
	Відповідь або неповна, без логічної послідовності, або містить дві суттєві помилки	1-1,5
	Відповідь містить більше двох суттєвих помилок, або виконана менше ніж на 50%	0,5
	Відповідь відсутня	0
Всього		5

Критерії оцінювання допуску до виконання синтезу

	Критерій за який нараховується бали	Кількість балів, яка нараховується
1. Розрахунок синтезу	Допуски не здавав	0
	Виконаний вірно	2
	Виконаний частково	0,5-1,5
	Відсутні	0
2. Рівняння реакції або механізм	Знає та записані	0,5
	Відсутні або не знає	0
3. План синтезу	Знає	1
	Знає частково	0,5
	Не знає	0
4. Техніка безпеки	Знає	0,25
	Не знає	0
5. Будова установки, приладу	Знає	0,5
	Не знає	0
6. Прийоми виконання операції	Знає	0,5
	Не знає	0
7. Властивості вихідних речовин та продуктів	Знає	0,25
	Не знає	0
Всього		5

Критерії оцінювання проведення синтезу

	Критерій за який нараховується бали	
1. Виконання синтезу з виходом, %	+0,5	0
	+1	1-10
	+1,25	11-30
	+1,5	31-50
	+1,75	51-70
	+2	71-90
	+2,25	91-95
	+2,5	96-100
	0	
2. Розрахунки виходу	+0,5	
	+0,25	
	0	
3. Виконання окремих операцій	+0,5	
	-0,25	
	-0,25	
4. Фізико-хімічні константи синтезованих речовин	+0,5	
	+0,5	
	0	
5. Звіт про синтез	+1	
	+0,25-0,5	
	-1	
	(за кожний тиждень)	
	0	
Всього		

Критерії оцінювання індивідуального завдання

Завдання	Критерій за який нараховується бали	Кількість балів, яка нараховується
1. Схема синтезу препарату	Шлях синтезу запропонований правильно, присутні рівняння реакцій окремих стадій	2
	Запропонований частково, правильний ланцюг синтезу	1
	Відсутні реакції однієї чи декілька стадій	0,25-0,5
	Відсутній основний ланцюг синтезу	0
2. Розрахункова задача	Виконана вірно	1
	Виконані частково	0,25-0,75
	Відсутня	0
3. Ідентифікація лікарського препарату	Запропоновано вірно	1
	Запропоновано з помилками	0,25-0,75
	Відсутня	0
4. Фізичні та хімічні властивості препарату	Властивості та реакції описані вірно	0,5
	Присутні помилки	0,25
	Відсутні	0
5. Методи кількісного аналізу	Шляхи запропоновані вірно	0,5
	Присутні помилки	0,25
	Відсутні	0
	Індивідуальне завдання не виконане чи не здавалося	0
Всього		5

Критерії оцінювання колоквіуму

Питання колоквіуму	Критерій, за який нараховуються бали	Кількість балів, яка нараховується
1. Основне питання	Відповідь повна без помилок	2,5
	Відповідь не повна з помилками	1-2
	Не знає відповіді	0
2. Додаткові питання	Відповідь повна без помилок	1
	Відповідь не повна з помилками	0,25-0,75
	Не знає відповіді на питання	0
3. Задача	Розв'язана вірно	1,5
	Розв'язана з помилками чи частково	0,5-1
	Не розв'язана	0
Всього		5

Рекомендована література

Базова (основна)

1. Безуглий П.О. Фармацевтична хімія / П.О. Безуглий, І.С. Гриценко, І.В. Українець та ін. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2018. – 552 с.
2. Безуглий П.О. Фармацевтична хімія / П.О. Безуглий, І.С. Гриценко, І.В. Українець та ін. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2006. – 552 с.
3. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”. – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2015. – Т. 1. – 1128 с.
4. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”. – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2014. – Т. 2. – 724 с.
5. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”. – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2014. – Т. 3. – 732 с.
6. Державна Фармакопея України / Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”. – 2-е вид. – Доповнення 1. – Харків: Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2016. – 360 с.
7. Державна Фармакопея України / Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”. – 2-е вид. – Доповнення 2. – Харків: Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2018. – 336 с.
8. Державна Фармакопея України / Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”. – 2-е вид. – Доповнення 3. – Харків: Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2018. – 416 с.
9. Ніжник Г.П. Фармацевтична хімія / Г.П. Ніжник. – К.: Медицина, 2010. – 352 с.
10. Речицький О.Н. Аналіз лікарських препаратів. Лабораторний практикум / О.Н. Речицький, С.Ф. Решнова, О.В. Сидоренко, С.Ю. Кот, В.А. В.А. Філіппова. – Херсон: ХДУ, 2017. – 84 с.
11. Речицький О.Н. Збірник завдань для самостійної роботи студентів з органічної, біологічної, аналітичної та фармацевтичної хімії / Речицький О.Н., Решнова С.Ф., Попович Т.А. . – Херсон: ФОП Вишемирський В.С., 2020. – 132 с.
12. Речицький О.Н. Органічна хімія. Практикум до лабораторних занять з органічної хімії для студентів II-III курсів спеціальностей Хімія*, Біологія* / О.Н. Речицький, С.Ф. Решнова. – Херсон: Видавництво ХДУ. – 2010. – 136 с.
13. Федущак Н.К. Аналітична хімія: Підручник для студентів напряму “Фармація” і “Біотехнологія” вищих навчальних закладів / Н.К. Федущак, Ю.І. Бідниченко, С.Ю. Крамаренко, В.О. Калібабчук та ін. – Вінниця: Нова Книга, 2012. – 640 с.
14. Шевряков М.В. Аналітична хімія. Якісний аналіз неорганічних та органічних речовин. / М.В. Шевряков, Г.О. Рябініна, С.М. Іванищук, М.В. Повстяной., – Херсон: Олді-плюс, 2016. – 516 с.

Допоміжна

1. Речицький О.Н. Органічна хімія / О.Н. Речицький, С.Ф. Решнова. – Херсон: ХДУ, 2014. – т. 1. – 438 с. – т. 2. – 442 с. – т. 3. – 274 с.
2. Мороз А.С. Медична хімія / А.С. Мороз, Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2008. – 776 с.

3. Нековаль І.В. Фармакологія / І.В. Нековаль, Т.В. Казанюк. – К.: Медицина, 2011. – 520 с.
4. Орлов В.Д. Медицинская химия / В.Д. Орлов, В.В. Липсон, В.В. Иванов. – Харьков: Фолио, 2005. – 462 с.
5. Салдатенков А.Т. Основы органической химии лекарственных препаратов / А.Т. Салдатенков, Н.М. Колядина, И.В. Шендрик. – М.: Мир, 2007. – 192 с.
6. Чекман І.С. Фармакологія / І.С. Чекман, Н.О. Горчакова, Л.І. Козак та ін. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2011. – 784 с.
7. Губський Ю.І. Біологічна хімія / Ю.І. Губський. – Київ-Вінниця: Нова книга, 2009. – 664 с.
8. Архипова А.В. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии / А.В. Архипова, Л.И. Коваленко, А.Н. Кочерга, Г.А. Мелентьева, С.Ф. Митрягина, М.Н. Щербакова. – М.: Медицина, 1978. – 360 с.
9. Кулешова М.И. Анализ лекарственных форм изготавливаемых в аптеках / М.И. Кулешова, Л.Н. Гусева, О.К. Сивицкая. – М.: Медицина, 1989. – 288 с.
10. Логинов Н.Я. Аналитическая химия / Н.Я. Логинов, А.Г. Воскресенский, И.С. Солодкин. – М.: Просвещение, 1975. – 478 с.
11. Максютин Н.П. Методы анализа лекарств / Н.П. Максютин, Ф.Е. Каган, Л.А. Кириченко, Ф.А. Митченко. – К.: Здоров'я, 1984. – 222 с.
12. Шевряков М.В. Практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / М.В. Шевряков, М.В. Повстаний, Г.О. Рябініна. – Херсон: Олді-плюс, 2012. – 208 с.
13. Сегеда А.С. Аналітична хімія. Якісний і кількісний аналіз / А.С. Сегеда. – К.: ЦУЛ, Фітосоціоцентр, 2003. – 312 с.
14. Сегеда А.С. Аналітична хімія. Кількісний аналіз / А.С. Сегеда. – К.: Либідь, 2002. – 218 с.

Інформаційні ресурси

<https://www.google.com/search?q=%D0%91%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%20%D0%A4%D0%B0%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B5%D0%B2%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%8F&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:ru:official&client=firefox-a&channel=np&source=hp>
<https://www.google.com/search?q=%D0%9D%D1%96%D0%B6%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%A4%D0%B0%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B5%D0%B2%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%8F&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:ru:official&client=firefox-a&channel=np&source=hp>