

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ
КАФЕДРА ХІМІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан біологічного
факультету

_____ Л.О. Омелянчик
(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 2017

Великий практикум з медичної та фармацевтичної хімії
(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки магістр
(назва освітнього ступеня)

спеціальності 8.04010101 Хімія
(шифр, назва спеціальності)

Укладач: к. фарм. н., доцент Панасенко Тамара Володимирівна

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри хімії

Протокол № _____ від «____» _____ 2017 р.
Завідувач кафедри хімії

(підпис)

О.А. Бражко
(ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою
факультету біологічного

Протокол № _____ від «____» _____ 2017 р.
Голова науково-методичної ради
біологічного факультету

(підпис)

В.В. Перетяцько
(ініціали, прізвище)

2017 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти,	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u> (шифр і назва)	Вибіркова	
Загальна кількість годин – 120	Спеціальність <u>8.04010101 Хімія</u> (шифр і назва)	Рік підготовки:	
		1-й	1-й і 2-й
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання: – <u>3</u> год.	Рівень вищої освіти: магістерський	Лекції	
		0 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		0 год.	год.
		Лабораторні	
		32 год.	0 год.
		Самостійна робота	
88 год.	год.		
Вид контролю: залік			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Великий практикум з медичної та фармацевтичної хімії» є формування наукового світогляду, умінь та навичок до застосування хімічних законів у практичній фаховій діяльності, розвиток логічного мислення та здатності аналізувати явища, засвоєння основ хімії; досліджень хімічного складу та структури лікарських препаратів і лікарських речовин із групи біологічно активних природних сполук, зокрема, органічних лікарських препаратів на основі спиртів, альдегідів та фенолів, гетероциклічних нітрогеновмісних та оксигеновмісних сполук; сформувати у студентів вміння на основі хімічної структури характеризувати фізичні та хімічні властивості, методи їх ідентифікації, кількісного аналізу, а також пояснювати взаємозв'язок між хімічною будовою і біологічною дією.

Основними **завданнями** вивчення навчальної дисципліни «Великий практикум з медичної та фармацевтичної хімії» є: сприяння засвоєнню учення про розчини та способи вираження їх концентрації, колігативних властивостей розчинів неелектролітів та електролітів, електролітичної дисоціації, процесів гідролізу та комплексоутворення, які необхідні для розуміння біохімічних реакцій; опанування теоретичних основ хімії фармацевтичних препаратів; розуміння хімічних перетворень, які полягають в реакціях ідентифікації фармацевтичних препаратів, перевірки на чистоту препаратів, кількісного визначення вмісту лікарських речовин.

Згідно з вимогами освітньої (освітньо-професійної, освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання (компетентностей):

- на основі хімічної структури вміти характеризувати фізичні та хімічні властивості лікарських препаратів і лікарських речовин із групи органічних лікарських препаратів на основі спиртів, альдегідів та фенолів, гетероциклічних нітрогеновмісних та оксигеновмісних сполук;

- проводити ідентифікацію лікарських речовин на основі властивостей та наявності функціональних груп;

- визначати кількісний склад лікарських речовин із групи органічних лікарських препаратів на основі спиртів, альдегідів та фенолів, гетероциклічних нітрогеновмісних та оксигеновмісних сполук;
- давати правильну оцінку отриманим результатам і робити висновок про якість фармацевтичних препаратів;
- виходячи із особливостей хімічної структури усвідомлювати умови зберігання фармацевтичних препаратів;
- використовувати знання і навички, одержані при вивченні курсу для вирішення теоретичних та експериментальних завдань при проходженні спеціальних дисциплін, а також в подальшій трудовій діяльності.

Міждисциплінарні зв'язки. Знання, отримані студентами з дисциплін: «Неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Фізичні методи дослідження речовини», «Техніка експерименту», «Аналітична хімія», «Стандартизація та сертифікація», «Фізична хімія», «Електрохімія», «Оптичні методи аналізу», «Функціональний та елементарний аналіз», «Методи виділення та ідентифікації природних сполук».

Вивчення курсу «Хімія лікарських засобів» забезпечує успішність вивчення наступних навчальних дисциплін:

- Сучасні проблеми хімічної науки: володіння інформацією про нові наукові розробки в різних галузях виробництва, сучасні досягнення в хімії, використання в майбутній практиці фахівця-хіміка.
- Методологія та організація наукових досліджень: вміння використати наукові дослідження та власні експериментальні визначення в виконанні магістерської роботи.
- Аналіз природних і стічних вод: вміння виконувати якісний та кількісний аналіз, на основі отриманих результатів робити висновок.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Вчення про розчини. Комплексні сполуки. Біогенні властивості s-, p-, d- елементів.

Тема 1. Способи вираження концентрації розчинів. Колігативні властивості розчинів неелектролітів.

Суть основних положень: розчин, розчинник, розчинна речовина. Розчини газоподібних, рідких, твердих речовин. Розчинність. Вода як один з найбільш поширених розчинників у фармацевтичній практиці. Роль водних розчинів у життєдіяльності організмів. Способи вираження концентрації розчинів: масова частка і мольна доля речовини в розчині, молярна, молярна концентрація еквіваленту та молярна концентрація. Титр розчину.

Залежність колігативних властивостей від природи розчинника та числа кінетичних частинок у розчині. Відносне зниження тиску пари розчинника над розчином (депресія). Перший закон Рауля. Підвищення температури кипіння та зниження температури замерзання розчину у порівнянні з чистим розчинником. Ебуліоскопічна та криоскопічна константи розчинників. Другий закон Рауля. Осмос та осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Значення осмосу для біологічних систем. Використання осмометрії та криометрії у медико-біологічних дослідженнях.

Тема 2. Розчини електролітів. рН, буферні системи організму. Гідроліз солей.

Дисоціація води. Застосування закону діяння мас до рівноважного процесу дисоціації води. Константа дисоціації та іонний добуток води. Водневий показник (рН) розчинів кислот, основ та солей. Рівновага між осадом та розчином

важкорозчинних електролітів. Їх розчинність та добуток розчинності. Умови осадження та розчинення осаду електролітів. Основні положення теорії сильних електролітів. Активність, коефіцієнт активності, іонна сила розчинів сильних електролітів. Теорія кислот та основ Арреніуса та її обмеженість. Протолітична теорія кислот та основ Бренстеда-Лоурі, електронна теорія Льюїса. Кількісна характеристика сили кислот та основ (pK_a та pK_b).

Поняття гідролізу. Механізм гідролізу катіонів, аніонів та сумісний гідроліз. Гідроліз солей як рівноважний процес: ступінь та константа гідролізу та фактори, що визначають їх значення. Зміщення рівноваги протолітичних реакцій. Гідроліз кислих солей та кількісна оцінка кислотності середовища їх розчинів. Особливості гідролізу солей стибію (III), бісмуту (III) та стануму (IV). Сумісний гідроліз солей. Гідроліз солеподібних сполук з ковалентним типом зв'язку. Роль протолітичних реакцій при метаболізмі ліків, в аналізі лікарських препаратів, технології їх виготовлення та зберігання.

Тема 3. Комплексні сполуки.

Сучасний зміст поняття «комплексна сполука». Будова комплексних сполук: центральний атом та його координаційне число, ліганди, комплексний іон, іони зовнішньої сфери (за Вернером). Класифікація та номенклатура комплексних сполук.

Комплексні основи, кислоти та солі. Хелатні та макроциклічні комплексні сполуки. Ізомерія комплексних сполук. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Утворення та дисоціація комплексних сполук у розчинах. Константи стійкості та константи нестійкості комплексних іонів (ступінчасті та загальні). Комплексні сполуки з органічними лігандами. Хелатні та внутрішньоконкомплексні сполуки. Їх роль у хімічному аналізі. Біометалеві комплекси. Гемоглобін, хлорофіл, вітамін B₁₂. Біологічна роль комплексних сполук. Хімічні основи використання комплексних сполук у фармацевтичному аналізі та медицині.

Тема 4. Біогенні властивості s-, p-, d- елементів.

Загальні відомості про біогенні елементи та класифікацію їх за вмістом у організмі. Вчення В.І. Вернадського про біосферу та роль живих організмів. Зв'язок між вмістом біогенних елементів в організмі людини та довкіллі. Ендемічні захворювання, їх зв'язок з особливостями біогеохімічних провінцій. Вчення А.П. Виноградова. Проблеми забруднення й очищення атмосфери від токсичних речовин техногенного походження. Електронна будова та електронегативність s-елементів. Хімічні властивості простих речовин та сполук Гідрогену і лужних металів. Зв'язок між положенням елемента у періодичній системі та їх вмістом у організмі. Закон А.П. Виноградова. Застосування у медицині, фармації.

Хімічні властивості простих речовин та сполук p- елементів на прикладі реакцій зі зміною ступенів окиснення. Зв'язок між положенням елемента у періодичній системі, будовою атома, вмістом у організмі людини та біогенними властивостями. Застосування сполук елементів у медицині, фармації, лабораторній діагностиці. Токсична дія сполук p-елементів.

Метали життя. Електронна структура та електронегативність d-елементів. Хімічні властивості простих речовин та сполук елементів на прикладі окисно-відновних реакцій та комплексоутворення. Хелатні комплекси d-елементів, їх роль у обмінних процесах живих організмів, у медицині та фармації.

Розділ 2. Хімія органічних лікарських засобів

Тема 5. Хімія органічних лікарських засобів аліфатичного, аlicиклічного ряду.

Спирти. Загальна характеристика. Препарати спиртів: етиловий спирт добування, ідентифікація, кількісне визначення, зберігання та використання. Ментол.

Препарати альдегідів та їх похідних. Загальна характеристика. Гексаметилентетрамін. Хлоралгідрат. Камфора: добування, ідентифікація, кількісне визначення, зберігання та використання.

Тема 6. Хімія лікарських засобів ароматичного ряду.

Феноли. Загальна характеристика. Препарати фенолів, хімічна будова та властивості; ідентифікація та кількісне визначення. Резорцин, тимол умови зберігання та використання. Похідні карбонових кислот: бензойна кислота, натрію бензоат, саліцилова кислота, натрію саліцилат. Похідні амінокислот ароматичного ряду. Препарати п-амінобензойної кислоти. Препарати п-аміносаліцилової кислоти. Складні ефіри карбонових кислот: ідентифікація та кількісне визначення ацетилсаліцилової кислоти.

Тема 7. Хімія лікарських засобів, що містять гетероциклічний фрагмент.

Нітрогеновмісні сполуки, загальна характеристика, класифікація. Похідні піролу: антипирин, амідопирин, анальгін, бутадіон.

Сполуки піридину: кислота нікотинова, фенатин. Похідні піперидину, хіноліну. Препарати 8-оксихіноліну. Властивості, якісний та кількісний аналіз, використання та зберігання.

Похідні імідазолу та тетразолу і їх препарати: дибазол, діазолін.

Тема 8. Хімія лікарських засобів, що містять гетероциклічний фрагмент.

Оксигеновмісні сполуки, загальна характеристика, класифікація. Похідні фурану. Препарати нітрофурану: фурацилін, фурадонін, фуразолідон хімічна будова та властивості; ідентифікація та кількісне визначення, використання та зберігання.

Триметин, добування, ідентифікація, кількісне визначення, зберігання та використання.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем розділів	Кількість годин											
	денна форма					заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л.	пр	лаб	ін д.	с.р.		л.	пр.	лаб	інд.	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Розділ І. Вчення про розчини. Комплексні сполуки. Біогенні властивості s-, p-d- елементів												
Тема 1. Способи вираження концентрації розчинів. Колігативні властивості розчинів неелектролітів.	15	–	–	4	–	11						
Тема 2. Розчини електролітів. рН, буферні системи організму. Гідроліз солей.	15	–	–	4	–	11						
Тема 3.	15	–	–	4	–	11						

Комплексні сполуки.													
Тема 4. Біогенні властивості s-, p-d- елементів.	15	–	–	4	–	11							
Разом за розділом1	60	–	–	16	–	44							
Розділ 2. Хімія органічних лікарських засобів													
Тема 5. Хімія органічних лікарських засобів аліфатичного, аlicиклічного рядів. Органічні лікарські препарати на основі спиртів та альдегідів.	15	–	–	4	–	11							
Тема 6. Хімія лікарських засобів ароматичного ряду. Органічні лікарські препарати на основі фенолів.	15	–	–	4	–	11							
Тема 7. Хімія лікарських засобів, що містять гетероциклічний фрагмент. Нітрогеновмісні сполуки.	15	–	–	4	–	11							
Тема 8. Хімія лікарських засобів, що містять гетероциклічний фрагмент. Оксигеновмісні сполуки.	15	–	–	4	–	11							
Разом за розділом2	60	–	–	16	–	44			–				
Усього годин	120	–	–	32	–	88							

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна

		форма	форма
1	2	3	4
1	Тема 1. Способи вираження концентрації розчинів. Колігативні властивості розчинів неелектролітів.	4	
2	Тема 2. Розчини електролітів. рН, буферні системи організму. Гідроліз солей.	4	
3	Тема 3. Комплексні сполуки.	4	
4	Тема 4. Біогенні властивості s-, p-, d- елементів.		
5	Тема 5. Хімія органічних лікарських засобів аліфатичного, аліциклічного рядів. Органічні лікарські препарати на основі спиртів та альдегідів.	4	
6	Тема 6. Хімія лікарських засобів ароматичного ряду. Органічні лікарські препарати на основі фенолів.	4	
7	Тема 7. Хімія лікарських засобів, що містять гетероциклічний фрагмент. Нітрогеновмісні сполуки.	4	
8	Тема 8. Хімія лікарських засобів, що містять гетероциклічний фрагмент. Оксигеновмісні сполуки.	4	
	Всього	32	

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1	Тема 1. Способи вираження концентрації розчинів. Колігативні властивості розчинів неелектролітів.	11	
2	Тема 2. Розчини електролітів. рН, буферні системи організму. Гідроліз солей.	11	
3	Тема 3. Комплексні сполуки.	11	
4	Тема 4. Біогенні властивості s-, p-, d- елементів.	11	
5	Тема 5. Хімія органічних лікарських засобів аліфатичного, аліциклічного рядів. Органічні лікарські препарати на основі спиртів та альдегідів.	11	
6	Тема 6. Хімія лікарських засобів ароматичного ряду. Органічні лікарські препарати на основі фенолів.	11	
7	Тема 7. Хімія лікарських засобів, що містять гетероциклічний фрагмент. Нітрогеновмісні сполуки.	11	
8	Тема 8. Хімія лікарських засобів, що містять гетероциклічний фрагмент. Оксигеновмісні сполуки.	11	
	Всього	88	

Індивідуальне практичне завдання

Індивідуальне практичне завдання студентів являє собою власне дослідження студента щодо характеристики фармацевтичного препарату. Воно призначене для усвідомлення студентами взаємозв'язків між хімічними знаннями, які вони набули

протягом вивчення навчальної дисципліни та фахом хіміка, який вони здобувають. Оформлюється на стандартних аркушах паперу формату А4, може бути написане зрозумілим почерком або надруковано. *Обсяг роботи не менше 10 сторінок. Робота містить такі розділи:*

Вступ.

Основна частина, яка включає в себе характеристику фармацевтичного препарату за наступним планом:

1. Загальна характеристика класу органічних сполук, до якого відноситься фармацевтичний препарат.
2. Назва фармацевтичного препарату: латинська, хімічна, міжнародна, синоніми.
3. Добування, джерела, схема синтезу, умови.
4. Фізичні властивості: опис, розчинність, температура плавлення.
5. Ідентифікація, складання хімічних рівнянь.
6. Випробування на чистоту: дослідження вмісту допустимих і недопустимих домішок в фармацевтичному препараті.
7. Кількісний аналіз із поясненням умов проведення.
8. Зберігання з обґрунтуванням умов.
9. Маркування.
10. Застосування в медицині, форми випуску.

Висновки. Список використаної літератури (подається в алфавітному порядку).

Список використаної літератури (подається в алфавітному порядку).

7. Види контролю і система накопичення балів

При викладанні курсу використовується поточний і підсумковий контроль навчальних досягнень студентів. Контроль і оцінювання навчальної діяльності з дисципліни «**«Великий практикум з медичної та фармацевтичної хімії»** здійснюється за 100-бальною шкалою. Співвідношення між поточним і підсумковим контролем у загальній оцінці навчальної діяльності студента з дисципліни становить 60:40.

	<i>Вид контрольного заходу</i>	<i>Кількість контрольних заходів</i>	<i>Кількість балів за 1 захід</i>	<i>Усього балів</i>
1	Виконання лабораторної роботи та її захист Терміни виконання – тиждень після практичного заняття	8	3	24
2	Контрольна робота за результатами вивчення матеріалу <i>Розділу 1</i> (Проводиться в письмовому вигляді)	1	0-12	12

3	Самостійне проходження тестів за матеріалом <i>Розділу 1</i> у системі електронного забезпечення навчання ЗНУ (за умови виконання тестів не менше ніж на 85%. Кількість спроб не враховується. Час не обмежено)	1	0-6	6
4	Контрольна робота за результатами вивчення матеріалу <i>Розділу 2</i> (Проводиться в письмовому вигляді)	1	0-12	12
5	Самостійне проходження тестів за матеріалом <i>Розділу 2</i> у системі електронного забезпечення навчання ЗНУ (за умови виконання тестів не менше ніж на 85%. Кількість спроб не враховується. Час не обмежено)	1	0-6	6
6	Індивідуальне практичне завдання	1	20	40
	Залік у письмовій формі (проводиться під час сесії)		20	
Усього		13		100

Поточний контроль передбачає проведення **лабораторних занять** в аудиторії та оцінювання їх виконання. Лабораторне заняття складається з двох частин: *перша частина* – теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями та застосування їх під час виконання практичних завдань і розв’язання задач виявлення ступеня засвоєння теоретичного матеріалу; *друга частина*, експериментальна, включає виконання практичної роботи і оформлення звіту з неї. Лабораторні заняття містять в собі індивідуальні (лабораторні або практичні) завдання з кожної теми розділу. Практична робота має бути оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну. Оцінка за лабораторне заняття складається наступним чином: **0,5 бали** – за виконання домашньої самостійної роботи; **0,5 бали** – за володіння теоретичними основами експериментальної роботи; **1 бал** – за виконання лабораторної роботи, її оформлення та захист. Можна отримати в **кожному розділі 8-24 бали** за результати навчальної діяльності під час практичного заняття.

Після вивчення тем з кожного розділу студенти самостійно проходять **контрольне тестування** в електронному вигляді в системі MOODLE. Можна отримати в **кожному розділі 0-6 балів**.

Підсумковий контроль складається з **індивідуального практичного завдання** та проведення **заліку у письмовій формі за питаннями**, що включають *1-е питання* – теоретичне з розділу 1 медичної хімії, *і 2-е* – теоретичне з розділу 2 хімії органічних

лікарських препаратів, 3-є питання – перевірки практичних умінь застосування знань з хімії органічних лікарських препаратів; тривалість заліку 2 академічні години.

Результати виконання студентом індивідуального практичного завдання оцінюються за наступною шкалою:

Вступ (**1 бал**): формулювання необхідності зазначених знань для професійного становлення майбутнього хіміка.

Основна частина (**1-10 балів**): повнота розкриття питання (**1-2 бали**); опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел (**1-4 бали**); цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу (**1-4 бали**).

Висновки (**1-2 бали**): уміння формулювати власне відношення до проблеми, робити аргументовані висновки.

Акуратність оформлення письмової роботи (**1 бал**).

Підготовка комп'ютерної презентації (**1-6 бали**). уміння користуватися Інтернет ресурсом (**1-2 бали**); підбір і логічне розміщення графічних і фотозображень (**1-2 бали**); слайд-шоу (близько 10 слайдів) (**1-2 бали**).

Загальна оцінка визначається як сума балів, отриманих студентом по кожному пункту. Виконання індивідуального завдання оцінюється **0-20 балів**.

До складання заліку допускаються студенти, які набрали мінімально 35 балів з 60 можливих.

Вимоги до оформлення індивідуальних практичних робіт студентів

Індивідуальна творча робота оформлюється на стандартних аркушах паперу формату А4, вона може бути написана зрозумілим почерком або надрукована.

Робота має включати такі розділи:

- Вступ.
- Основна частина.
- Висновки.
- Список використаної літератури.

У *вступі* визначається постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.

В *основній частині* проводиться аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано вирішення зазначеної проблеми, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, виклад основного матеріалу.

У *висновках* розкривається власне відношення автора до проблеми як майбутнього фахівця хіміка.

Список літератури подається в алфавітному порядку згідно стандарту. Під час опрацювання літературних джерел перевага має надаватися науковим статтям у фахових виданнях України, навчальним посібникам і підручникам, виданих за останні 10 років. (!)

Посилання на літературні джерела по тексту подаються у квадратних дужках, вказується номер джерела і номер сторінки (сторінок) у ньому. Наприклад, [2, с.15-16].

Обсяг роботи 10-15 сторінок.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано

B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

9. Рекомендована література

Основна:

1. Левітін Є.Я. Ключева Р.Г. Бризицька А.М. Загальна та неорганічна хімія. – Видання 2-е. Вінниця: НОВА КНИГА. – 2009. – 464с.
1. Державна фармакопея України I видання. – Харків: Ріпер, 2001. – 556 с.
2. Государственная фармакопея СССР X изд. – М.: Медицина, 1968. – 1081 с.
3. Международная фармакопея III изд. Женева, ВОЗ, 1981, т. 1, 2, 3.
4. Глущенко Н. Н. Фармацевтическая химия: Учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений / Н. Н. Глущенко, Т. В. Плетенева, В. А. Попков. Под ред. Т. В. Плетеновой. – М.: «Академия», 2004. – 384 с.
5. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия. В 2 ч: Учебн. пособие / В.Г. Беликов – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: МЕД пресс-информ. 2007. – 624 с.
6. Безуглий П. О. Фармацевтична хімія: Підручник / Ред. П.О. Безуглий. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 560 с.
7. Безуглий П.О. Фармацевтична хімія. Вид. 2. Підручник для ВМНЗ III-IV р.а. / П.О. Безуглий, І. С. Гриценко. – Вінниця: НОВА КНИГА., 2011. – 560 с.
8. Мелентьева Г.А. Фармацевтическая химия, т. 1 и 2. 1976. – 586 с.
9. Беликов В.Г. Учебное пособие по фармацевтической химии. – М.: Медицина, 1979. – 552 с.
10. Туркевич М.М. Фармацевтична хімія. – К.: Вища школа, 1973. – 494 с.
11. Арзамасцев А.П., Сенов П.Л. Стандартные образцы лекарственных веществ. – 213 с.
12. Практическое руководство по фармацевтической химии / Под ред. Сенова П.Л. – М.: Медицина, 1987. – 314 с.
13. Аксенова Э.Н. и др. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии / Под ред. А.П. Арзамасцева. – Медицина, 1987. – 416 с.
14. Швайка О.Л. Основы синтезу лікарських речовин та їх проміжних продуктів. – Донецьк, 2004. – 374 с.
15. Солдатенков А. Т., Колядина Н. М., Шендрик И. В. Основы органической химии лекарственных веществ. – М.: Химия, 2001. – 541 с.
16. Ковтуненко В. О. Лікарські засоби з дією на периферійну нервову систему. - К.: Перун, 2005. – 263 с.
17. Машковский, М.Д. Лекарства XX века. / М.Д. Машковский. — М.: Новая Волна, 1998. — 320 с.
18. Мелентьева Г.А. и др. Анализ фармакопейных препаратов по функциональным группам, ч. I-IV, 1981. – 542 с.

Додаткова:

1. Степаненко В.Н. Учебник органической химии. – М.: Медицина, 1981.- 585 с.
2. Харитонов Ю. Я. Аналитическая химия, в 2-х книгах, 2-е изд., – М.: Высшая школа, 2003. – 559 с.

3. Терней А. Современная органическая химия, т. 1 и 2. – М.: Мир, 1981. – 762 с.
4. Казицина Л.А., Куплетская Н.Е. Применение УФ-, ИК-, ЯМР-спектроскопии в органической химии. – М.: Мир, 1970. – 213 с.
5. Некрасов Б.В. Основы общей химии, т. 1 и 2. – М.: Химия, 1973. – 696 с.
6. Пономарев В.Д. Аналитическая химия, т. 1 и 2. – М.: Химия, 1982. – 643 с.
7. Кудрин А.Н. Фармакология с основами патофизиологии. – М.: Медицина, 1977. – 476 с.
8. Харкевич Д.А. Фармакология. – М.: Медицина, 1988. – 594 с.
9. Орехов А.П. Химия алкалоидов. – М.: Изд-во АН СССР, 1955. – 274 с.
10. Феронис Н.Л. Микро-, полумикрометоды органического функционального анализа. – М., 1978. – 251 с.
11. Муравьев И.А. Технология лекарств. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Медицина, 1980. – 469 с.
12. Муравьева Д.А. Фармакогнозия. – М.: Медицина, 1991. – 561 с.
13. Журнали: “Вісник фармації”, “Фармацевтичний журнал”, “Фармація”, “Химико-фармацевтический журнал”, “Фармаком”.
14. Практическое руководство по фармацевтической химии / Под ред. Сенова П.Л. – М.: Медицина, 1987. – 314 с.
15. Аксенова Э.Н. и др. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии /Под ред. А.П. Арзамасцева. – Медицина, 1987. – 416 с.
16. Швайка О.Л. Основи синтезу лікарських речовин та їх проміжних продуктів. – Донецьк, 2004. – 374 с.
17. Солдатенков А. Т., Колядина Н. М., Шендрик И. В. Основы органической химии лекарственных веществ. – М.: Химия, 2001. – 541 с.
18. Ковтуненко В. О. Лікарські засоби з дією на периферійну нервову систему. - К.: Перун, 2005. – 263 с.
19. Машковский, М.Д. Лекарства XX века. / М.Д. Машковский. — М.: Новая Волна, 1998. — 320 с.
20. Мелентьева Г.А. и др. Анализ фармакопейных препаратов по функциональным группам, ч. I–IV, 1981. – 542 с.

Інформаційні ресурси:

1. <http://www.itbis-nbu.gov.ua/> - Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського
2. <http://pirohimic.ucoz.ru> Хімічна бібліотека
3. <http://lib.e-science.ru>: Електронна наукова Інтернет-бібліотека
4. <http://www.ximicat.com>: Хімічний каталог
5. <http://www.newlibrary.ru>: Нова електронна бібліотека
6. <http://himlib.ru>: Електронна хімічна бібліотека
7. <http://library.chem.univ.kiev.ua>: Електронна бібліотека хімічних книг

Погоджено _____
 відділ з навчальної роботи
 « _____ » _____