

Бурячківський

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет Фармацевтичний
(*назва факультету*)

Кафедра Фармацевтичної хімії та технології ліків
(*назва кафедри*)



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Едуард БУРЯЧКІВСЬКИЙ

« 1 » 09 2023 р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**


Факультет, курс Фармацевтичний, курс III

Навчальна дисципліна Фармацевтична хімія
(*назва навчальної дисципліни*)

Затверджено:

Засіданням кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків
Одеського національного медичного університету

Протокол № 1 від "7" вересня 2023 р.

Завідувач кафедри  Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ
(підпис) (Ім'я, прізвище)

Розробники:

ст. викладач Нікітін О.В., к.хім.н., ас. Голубчик Х.О., ас. Литвинчук І.В., ас.
Улізко І.В., ас. Шишкін І.О.

*Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Фармацевтичного
факультету Одеського національного медичного університету
Протокол № 1 від «20» вересня 2023 р.*

Практичне заняття № 1

Тема: Ідентифікація лікарських речовин неорганічної природи. Ідентифікація лікарських речовин органічної природи за функціональними групами (функціональний аналіз).

Мета: Ознайомити студентів з особливостями фармацевтичного аналізу пов'язаних з цільовим призначенням лікарських засобів і професійна відповідальність провізора. Фармакопейний аналіз ЛЗ неорганічної та органічної природи.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, фармацевтичний аналіз, експрес-аналіз, монографія.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор.

План:

- 1. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).**
- 2. Контроль опорних знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо):**

– Вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять.

Студент повинен знати:

- ✓ елементний аналіз та аналіз за функціональними групами.
- ✓ загальні положення та статті Державної фармакопеї щодо дослідження якості органічних лікарських речовин.
- ✓ визначення фізичних констант органічних речовин для ідентифікації та відносної чистоти (встановлення природи речовин, температурної межі перегонки, температури плавлення, густини, в'язкості та інш.).
- ✓ застосування окремих типів реакцій для аналізу лікарських речовин залежно від хімічної структури (наявності певних функціональних груп та їх взаємовпливу).

Студент повинен вміти:

- ✓ характеризувати фізичні та фізико-хімічні методи аналізу органічних лікарських речовин
- ✓ трактувати визначення фізичних констант органічних речовин для ідентифікації та відносної чистоти (встановлення природи речовин, температурної межі перегонки, температури плавлення, густини, в'язкості та ін.).
- ✓ пояснити застосування окремих типів реакцій для аналізу лікарських речовин залежно від хімічної структури (наявності певних функціональних груп та їх взаємовпливу). Розвиток і вдосконалення хімічних методів аналізу органічних лікарських речовин.

Перелік дидактичних одиниць:

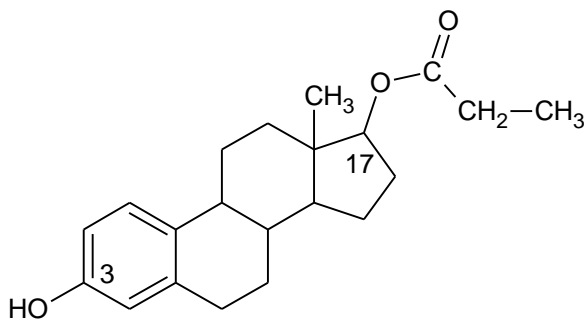
- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

- Питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Специфічною домішкою в препаратах йоду є ціаніди, які визначають за реакцією утворення:
 - A. берлінської блакиті
 - B. турнбулевої сині
 - C. Тенарової сині
 - D. зелені Рінмана
 - E. синього забарвлення крохмалю
2. Аналіз домішок солей алюмінію в лікарських формах проводять з хлороформним розчином:
 - A. β -нафтолу
 - B. піридину
 - C. 8-гідроксихіноліну

- D. етанолу
- E. гідроксиламіну
3. Для визначенні специфічної домішки сульфідів в препараті Натрію тіосульфаті (Natrii thiosulfas) використовують
- A. $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$
- B. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- C. KMnO_4
- D. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- E. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
4. Наявність сульфат-іону в лікарських засобах виявляють розчином барію хлориду в присутності:
- A. розведеної хлороводневої кислоти
- B. концентрованої хлороводневої кислоти
- C. концентрованої нітратної кислоти
- D. розведеної фосфатної кислоти
- E. розведеної нітратної кислоти
5. Водний розчин якого лікарського засобу має слабо лужну реакцію середовища?
- A. натрію гідрокарбонат
- B. натрію хлорид
- C. калію хлорид
- D. натрію бромід
- E. калію бромід
6. В лікарських засобах катіони кальцію можна виявити з допомогою розчину:
- A. оксалату амонію
- B. нітрату срібла
- C. перманганату калію
- D. нітриту натрію

- Е. хлориду натрію
7. Лікарські засоби, які мають у структурі фенольний гідроксил, вступають у реакцію електрофільного заміщення. Назвіть реакцію, яку можна застосовувати як для ідентифікації резорцину, так і для його кількісного визначення.
- А. Бромовання*
- В. Сульфування
- С. Нітрування
- Д. Алкілування
- Е. Гідроксиметилування
8. Ідентифікацію піридоксину гідрохлориду (ДФУ) спеціаліст Державної інспекції з контролю якості лікарських засобів проводить методом тонкошарової хроматографії. Для проявлення хроматограми він застосовує реакції утворення індофенольного барвника. Назвіть необхідний реактив.
- А. Дихлорхінонхлорамід*
- В. Калію йодбісмутат
- С. Калію нітрат
- Д. Динітробензальдегід
- Е. Натрію кобальтинітрит
9. Назвіть у молекулі естрадіолу пропіонату функціональні групи:



- А. Фенольний гідроксил, естерна група*
- В. Спиртовий гідроксил, кетогрупа
- С. Енольний гідроксил, карбоксильна група

- D. Фенольний гідроксил, етоксигрупа
- E. Спиртовий гідроксил, естерна група

10. У структурі молекули лікарського засобу міститься естерна група. Для підтвердження її наявності в лікарському засобі провізор-аналітик використовує:

- A. Гідроксамову пробу*
- B. Пробу Ле-Розена
- C. Мурексидну пробу
- D. Пробу Бейльштейна
- E. Індифенольну пробу

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Задача 1. Розрахувати ваговий відсоток вмісту спирту (М.м. 46,07) у хлороформі, якщо на титрування 1,00 мл препарату витрачено 16,18 мл 0,1 М розчину натрію тіосульфату (КП=1,0000); об'єм титранту у контрольному досліді - 24,86 мл; густина хлороформу - 1,478.

Задача 2. Розрахувати масу наважки хлоралгідрату (М.м. 165,40), якщо на титрування витрачено 16,53 мл 0,1 М розчину хлористоводневої кислоти (КП = 1,0018), а його відсотковий вміст у субстанції - 99,8%; об'єм титранту у контрольному досліді - 34,60 мл.

- Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	1. Якісні реакції на катіони.	Написати основні реакції ідентифікації	Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац.

	<p>2. Якісні реакції на аніони.</p>	<p>катионів: амонію, калію, натрію, кальцію, магнію, цинку, заліза (II,III), вісмуту, ртуті, срібла, арсену.</p> <p>2. Написати основні реакції ідентифікації аніонів: хлориди, броміди, йодиди, сульфати, нітрати, фосфати.</p>	<p>ф-тів вищ.мед. навч. закл. / За заг. ред. П.О.Безуглого. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2011. – 230-245 с.</p>
--	-------------------------------------	--	---

– Вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення: Індивідуальний бланк відповідей на тестові завдання (бланк додається).

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти ознайомились з особливостями фармацевтичного аналізу пов'язаних з цільовим призначенням лікарських засобів і професійною відповідальністю провізора. Ознайомились з ідентифікацією лікарських речовин неорганічної природи та функціональним аналізом.

5. Список рекомендованої літератури:

Основна:

1. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2015. – Т. 1. – 1128 с.

2. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 2. – 724 с.
3. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 3. – 732 с.5.
4. Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ.мед. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / За заг. ред. П.О.Безуглого. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2017. - 456 с.
5. Ніжник Г.П. Фармацевтична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) Г.П. Ніжник. — 2-е вид., випр. – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2015. – 352 с.
6. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навчальний посібник / О.О. Цуркан, І.В. Ніженковська, О.О. Глушаченко. — 3-є видання – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2019. – 152 с.
7. Худоярова О.С. Фармацевтична хімія. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 194 с.
8. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О. А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В. В. Болотова. – Х.: НФаУ, 2014. – 320 с.

Додаткова:

1. Медична хімія: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / І.С. Гриценко, С.Г Таран, Л.О. Перехода та ін.; за заг ред. І.С. Гриценка. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. – 552с.
2. Фармацевтична хімія. Загальна та спеціальна фармацевтична хімія. Лікарські засоби неорганічної природи: лабораторно-практичні заняття.

- Навчальний посібник / Л.Г. Мішина. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2010. – 384 с.
3. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
 4. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
 5. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
 6. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Спеціалізоване медичне інтернет-видання для лікарів, провізорів, фармацевтів, студентів медичних та фармацевтичних вузів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.morion.ua>.
2. Всесвітня організація охорони здоров'я. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.who.int>.
3. Фармацевтична енциклопедія. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pharmencyclopedia.com.ua>.
4. Офіційний сайт Міжнародної організації зі стандартизації <http://www.iso.org/iso/home.html>
5. Compendium online. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://compendium.com.ua/bad/>
6. Пошукова база Medline [Електронний ресурс]. – Режим доступу: National Library of Medicine <https://www.nlm.nih.gov/bsd/medline.html>

Практичне заняття № 2

Тема: Причини зміни структури лікарської речовини (вплив світла, вологи, температури та інших чинників. Природа і характер домішок, методи їх виявлення. Методи кількісного аналізу вмісту лікарських засобів. Гравіметрія.

Мета: Ознайомити студентів з загальними шляхами забруднення лікарських засобів та особливостями гравіметричного аналізу лікарських.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, фармацевтичний аналіз, експрес-аналіз, монографія.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор.

План:

1. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

2. Контроль опорних знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо):

– Вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять.

Студент повинен знати:

- ✓ основні закономірностей гравіметричного аналізу.
- ✓ техніку виконання всіх операцій гравіметричного методу;
- ✓ як результати досліджень оформляти у вигляді протоколу і робити правильні висновки.

Студент повинен вміти:

- ✓ застосовувати гравіметрію для аналізу лікарських речовин.
- ✓ визначати кристалізаційну воду.
- ✓ визначати масову частку -іонів гравіметричним методом
- ✓ робити висновки з результатів аналізу і оформляти їх у вигляді протоколу.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

– Питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Які вимоги висуваються до осадителя?
 - A. Осадник має бути летким
 - B. Осадник має бути специфічним
 - C. Осаджувач повинен утворювати найменш розчинний осад
 - D. Усі перелічені вимоги
 - E. Осаджувач повинен утворювати великокристалічний осад.
2. Як зменшити розчинність осаду?
 - A. Ввести сторонні іони в розчин
 - B. Застосувати надлишок осадника
 - C. Нагріти розчин
 - D. Розбавити розчин
 - E. Усі варіанти вірні.
3. Які умови необхідні для утворення аморфних осадів?
 - A. Повільне осадження з концентрованих гарячих розчинів
 - B. Усі варіанти вірні
 - C. Повільне осадження з холодних концентрованих розчинів
 - D. Швидке осадження з гарячих концентрованих розчинів
 - E. Швидке осадження з холодних концентрованих розчинів.
4. Яке співосадження є поверхневим?
 - A. Післяосадження
 - B. Оклюзія
 - C. Ізоморфізм
 - D. Адсорбція
 - E. Дифузія.
5. Які види оклюзії вам відомі?
 - A. Вірні варіанти B, C, D
 - B. Механічна
 - C. Адсорбційна
 - D. Хімічна

- Е. Ізоморфна.
6. Якого виду співусадження можна позбутися промиванням осаду?
- А. Від оклюзії
 - В. Від ізоморфізму
 - С. Від усіх видів суосадження
 - Д. Від адсорбції
 - Е. Промивання осаду ні до чого не призводить.
7. Якого виду співосадження можна позбутися перекристалізацією?
- А. Від адсорбції
 - В. Від оклюзії та ізоморфізму
 - С. Від усіх видів суосадження
 - Д. Від дифузії
 - Е. Перекристалізація осаду ні до чого не призводить.
8. Яке співвідношення внутрішнім?
- А. Адсорбція та ізоморфізм
 - В. Адсорція
 - С. Оклюзія
 - Д. Ізоморфізм
 - Е. Вірні варіанти В і С.
9. Що основною причиною соосаждения?
- А. Десорбція
 - В. Оклюзія
 - С. Дифузія
 - Д. Адсорбція
 - Е. Вірні варіанти С і D.
10. Яких умов необхідно дотримуватись при осадженні іонів барію сірчаною кислотою?
- А. Вірні варіанти С та Е
 - В. Повільне осадження холодного концентрованого розчину

- C. Повільне осадження з концентрованого гарячого розчину
- D. Повільне осадження гарячого розведеного розчину при швидкому перемішуванні
- E. Швидке осадження з концентрованого гарячого розчину.

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Задача 1. Для визначення міді в сплаві взяли наважку сплаву масою 0,2152 г. З неї методом електролізу одержали осад чистої міді масою 0,0898 г. Розрахувати вміст міді у сплаві у відсотках.

Задача 2. При визначенні летких речовин у кам'яному вугіллі одержані такі дані: маса тиглю 5,3280 г; маса тиглю з наважкою 6,5110 г; маса тиглю з наважкою після видалення летких речовин 6,2745 г. Розрахувати масову частку летких речовин у кам'яному вугіллі.

- Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Сучасні методи гравіметричного аналізу. Застосування органічних реагентів в гравіметричному аналізі.	Гравіметричний аналіз	Аналітична хімія: навчальний посібник / В.В. Болотов, О.М. Свечнікова, С.В. Колісник та інш. - Х.: Оригінал, Вид-во НФАУ, 2004. - 479 с. (365 стор.)

– Вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення: Індивідуальний бланк відповідей на тестові завдання (бланк додається).

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти ознайомились з загальними шляхами забруднення лікарських засобів та особливостями гравіметричного аналізу.

5. Список рекомендованої літератури:

Основна:

1. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2015. – Т. 1. – 1128 с.
2. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 2. – 724 с.
3. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 3. – 732 с.5.
4. Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ.мед. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / За заг. ред. П.О.Безуглого. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2017. - 456 с.
5. Ніжник Г.П. Фармацевтична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) Г.П. Ніжник. — 2-е вид., випр. – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2015. – 352 с.
6. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навчальний посібник / О.О. Цуркан, І.В. Ніженковська, О.О. Глушаченко. — 3-є видання – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2019. – 152 с.

7. Худоярова О.С. Фармацевтична хімія. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 194 с.
8. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О. А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В. В. Болотова. – Х.: НФаУ, 2014. – 320 с.

Додаткова:

1. Медична хімія: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / І.С. Гриценко, С.Г Таран, Л.О. Перехода та ін.; за заг ред. І.С. Гриценка. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. – 552с.
2. Фармацевтична хімія. Загальна та спеціальна фармацевтична хімія. Лікарські засоби неорганічної природи: лабораторно-практичні заняття. Навчальний посібник / Л.Г. Мішина. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2010. – 384 с.
3. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
4. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
5. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
6. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Спеціалізоване медичне інтернет-видання для лікарів, провізорів, фармацевтів, студентів медичних та фармацевтичних вузів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.morion.ua>.
2. Всесвітня організація охорони здоров'я. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.who.int>.
3. Фармацевтична енциклопедія. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pharmencyclopedia.com.ua>.

4. Офіційний сайт Міжнародної організації зі стандартизації
<http://www.iso.org/iso/home.html>
5. Compendium online. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<https://compendium.com.ua/bad/>
6. Пошукова база Medline [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
National Library of Medicine <https://www.nlm.nih.gov/bsd/medline.html>

Практичне заняття № 3

Тема: Титрометричні методи кількісного аналізу лікарських засобів. Визначення азоту в органічних сполуках. Оптичні методи в кількісному аналізі лікарських засобів.

Мета: Ознайомити студентів з особливостями титрометричних методів кількісного аналізу лікарських засобів. Узагальнити знання про оптичні методи аналізу

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, фармацевтичний аналіз, експрес-аналіз, монографія.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор.

План:

1. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

2. Контроль опорних знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо):

– Вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять.

Студент повинен знати:

- ✓ базові поняття і принципи титриметричного кількісного аналізу.
- ✓ загальну класифікацію методів титриметрії.
- ✓ Особливості методів і титранти ациді- та алкаліметрії.

Студент повинен вміти:

- ✓ виявити лікарські засоби, які можна кількісно визначити методом нейтралізації.
- ✓ запропонувати індикатор для титриметричного кислотно-основного аналізу препарату, виходячи з його властивостей.
- ✓ провести аналіз та зробити відповідні розрахунки
- ✓ на основі розрахунків дати оцінку кількісному вмісту субстанції в лікарському препараті .

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

- Питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Для кількісного визначення натрію карбонату в препараті методом кислотно - основного титрування застосовують індикатор:
 - A. метиловий оранжевий;
 - B. мурексид;
 - C. метиленовий синій;
 - D. Дифеніламін;
 - E. фероїн.
2. Для кількісного визначення лікарських речовин використовують метод ацидіметрії, титрантом якого є вторинний стандартний розчин соляної кислоти. Точну концентрацію соляної кислоти встановлюють по:
 - A. натрію тетраборату;
 - B. оксалатній кислоті;
 - C. калію дихромату;
 - D. натрію тіосульфату;
 - E. магнію сульфату.
3. При зворотному титруванні водного розчину ацетатної кислоти в якості індикатора використовують:

- A. фенолфталеїн;
 - B. Дифеніламін;
 - C. Дифенілкарбазон;
 - D. еріохром чорний Т;
 - E. мурексид.
4. У пробі міститься натрію гідрокарбонат і натрію хлорид. Запропонуйте титриметричний метод кількісного визначення натрію гідрокарбонату:
- A. кислотно – основний;
 - B. Дихроматометрія;
 - C. Цериметрія;
 - D. Трилонометрія;
 - E. Йодометрія.
5. Борну кислоту ($K_d = 5,8 \cdot 10^{-10}$) у водному розчині в присутності гліцерину можна визначати методом:
- A. Алкаліметрії;
 - B. Ацидиметрії;
 - C. Йодометрії;
 - D. Перманганатометрії;
 - E. Цериметрія.
6. Вкажіть стандартні речовини, які використовують для стандартизації розчинів - титрантів (NaOH, KOH) методу алкаліметрії:
- A. щавлева і бурштинова кислоти;
 - B. оцтова і бурштинова кислоти;
 - C. мурашина і оцтова кислоти;
 - D. сульфанілова і щавлева кислоти;
 - E. сульфанілова і саліцилова кислоти.
7. Необхідно провести кількісне визначення натрію гідрокарбонату в препараті. Яким з титриметричних методів аналізу його можна визначити?

- A. кислотно - основне титрування;
 - B. комплексметричне титрування;
 - C. осаджувальне титрування;
 - D. неводне титрування;
 - E. окислювально - відновне титрування.
8. Методом кислотно-основного титрування визначають:
- A. кислоти, основи і солі, які гідролізуються;
 - B. тільки сильні кислоти;
 - C. тільки сильні основи;
 - D. тільки сильні кислоти і слабкі основи;
 - E. тільки солі, які гідролізуються.
9. Яким методом титриметрического аналізу можна провести кількісне визначення сірчаної кислоти розчином калію гідроксиду?
- A. Алкаліметрії;
 - B. Ацидиметрії;
 - C. окислення-відновлення;
 - D. Осадження;
 - E. Комплексоутворення.
10. Вкажіть значення фактора еквівалентності Na_2CO_3 при кількісному визначенні відповідно до реакції: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{NaHCO}_3$:
- A. $f=1$;
 - B. $f=1/2$;
 - C. $f=2$;
 - D. $f=1/4$;
 - E. $f=4$.

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Задача 1. Визначити масову частку ізоніазиду (М.м. 137,14), якщо надлишок 0,1 М розчину йоду (КП = 0,9858) після реакції з 0,2246 г ізоніазиду був відтитрований 17,60 мл 0,1 М розчину тіосульфату натрію (КП = 1,1442), об'єм розчину йоду - 50,00 мл.

Задача 2. Визначити масу наважки бензокаїну (М.м. 165,19), якщо на її титрування витрачено 12,54 мл 0,1 М розчину нітриту натрію (КП= 1,0275); масова частка бензокаїну в лікарському засобі - 99,87%.

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Титриметричний аналіз натрію гідрокарбонату, натрію карбонату, розчину амонію та інші	Привести реакції, вказати індикатор та умови кількісного визначення субстанцій.	Аналітична хімія: навчальний посібник / В.В. Болотов, О.М. Свечнікова, С.В. Колісник та інш. - Х.: Оригінал, Вид-во НФАУ, 2004. - 479 с. (366 стор.).

– Вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення: Індивідуальний бланк відповідей на тестові завдання (бланк додається).

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти ознайомились з титриметричними методами кількісного аналізу. Узагальнили знання про оптичні методи аналізу.

5. Список рекомендованої літератури:

Основна:

1. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2015. – Т. 1. – 1128 с.
2. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 2. – 724 с.
3. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 3. – 732 с.5.
4. Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ.мед. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / За заг. ред. П.О.Безуглого. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2017. - 456 с.
5. Ніжник Г.П. Фармацевтична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) Г.П. Ніжник. — 2-е вид., випр. – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2015. – 352 с.
6. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навчальний посібник / О.О. Цуркан, І.В. Ніженковська, О.О. Глушаченко. — 3-є видання – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2019. – 152 с.
7. Худоярова О.С. Фармацевтична хімія. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 194 с.
8. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О. А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В. В. Болотова. – Х.: НФаУ, 2014. – 320 с.

Додаткова:

1. Медична хімія: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / І.С. Гриценко, С.Г Таран, Л.О. Перехода та ін.; за заг ред. І.С. Гриценка. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. – 552с.
2. Фармацевтична хімія. Загальна та спеціальна фармацевтична хімія. Лікарські засоби неорганічної природи: лабораторно-практичні заняття. Навчальний посібник / Л.Г. Мішина. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2010. – 384 с.
3. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
4. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
5. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
6. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Спеціалізоване медичне інтернет-видання для лікарів, провізорів, фармацевтів, студентів медичних та фармацевтичних вузів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.morion.ua>.
2. Всесвітня організація охорони здоров'я. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.who.int>.
3. Фармацевтична енциклопедія. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pharmencyclopedia.com.ua>.
4. Офіційний сайт Міжнародної організації зі стандартизації <http://www.iso.org/iso/home.html>
5. Compendium online. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://compendium.com.ua/bad/>
6. Пошукова база Medline [Електронний ресурс]. – Режим доступу: National Library of Medicine <https://www.nlm.nih.gov/bsd/medline.html>

Практичне заняття № 4

Тема: Хроматографічні методи. Методи, що базуються на термодинамічних властивостях речовин. Поєднання екстракційних, хроматографічних і оптичних методів при аналізі лікарських форм. Експрес аналіз лікарських засобів.

Мета: Ознайомити студентів з особливостями використання хроматографічних методів аналізу лікарських речовин. Узагальнити знання щодо експрес-аналізу лікарських речовин.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, фармацевтичний аналіз, експрес-аналіз, монографія.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор.

План:

1. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

2. Контроль опорних знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо):

– Вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять.

Студент повинен знати:

- ✓ основні поняття і закони, що лежать в основі різноманітних інструментальних методів аналізу;
- ✓ основні принципи та можливості застосування на практиці поширених інструментальних методів хімічного аналізу;
- ✓ методи, прийоми і способи виконання фізико-хімічного аналізу для встановлення якісного складу і кількісних визначень;
- ✓ методи розділення речовин (хімічні, хроматографічні, екстракційний);
- ✓ основи математичної статистики стосовно оцінки правильності та відтворюваності результатів аналізу;
- ✓ правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії;

- ✓ роль і значення інструментальних методів у фармації, в практичній діяльності провізора;
- ✓ основні літературні джерела, довідкову літературу.

Студент повинен вміти:

- ✓ працювати з основними типами приладів, використовуваними в аналізі;
- ✓ вибирати при аналізі реальних об'єктів оптимальний інструментальний метод якісного і кількісного аналізу речовини;
- ✓ проводити розділення катіонів та аніонів хроматографічними методами.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

- Питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. В основу класифікації хроматографічних методів покладено такі ознаки:
 - A. Природа сорбенту;
 - B. Агрегатний стан фаз;
 - C. Обсяг проби;
 - D. Концентрація аналізованих речовин;
 - E. Довжина хвилі.
2. Залежно від агрегатного стану рухомої фази розрізняють такі види хроматографії:
 - A. Газова;
 - B. Колонкова;
 - C. Тонкошарова;
 - D. Газова;
 - E. рідинна:
3. За технікою проведення хроматографування виділяють такі види хроматографії:
 - A. Аналітична;

- В. Колонкова, тонкошарова;
 - С. Розподільча;
 - Д. Аналітична, розподільна;
 - Е. Дрібна.
4. Залежно від переважаючого процесу, що лежить в основі поділу речовин, розрізняють такі види хроматографії:
- А. Адсорбційна;
 - В. Ексклюзивна;
 - С. Колонкова;
 - Д. Розподільча;
 - Е. Усі варіанти вірні:
5. При газохроматографічному визначенні обсяг утримування етанолу склав 200 мкл, утримуваний об'єм компонента, що не сорбується, – 50 мкл. Виправлений утримуваний обсяг етанолу дорівнює:
- А. 100 мкл;
 - В. 150 мкл;
 - С. 200 мкл;
 - Д. 250 мкл;
 - Е. 170 мкл.
6. При пропущенні натрію хлориду через іонообмінник (H^+ форма) з нього будуть витіснені іони:
- А. Na^+ ;
 - В. H^+ ;
 - С. OH^- ;
 - Д. Cl^- ;
 - Е. H_3O^+ .
7. Спосіб хроматографічного детектування, який проводять по збільшенню сигналу детектора при проходженні через детектор зони визначається речовини, що називається:

- A. Прямий;
 - B. Непрямий;
 - C. Побічний;
 - D. З післяколонковою реакцією;
 - E. Зворотний.
8. Відстань між лінією старту та фронту розчинника на хроматограмі дорівнювала 10,0 см, лінією старту та центром плями речовини – 4,0 см. Величина R_f речовини дорівнює:
- A. 0,40;
 - B. 4,0;
 - C. 0,60;
 - D. 1,0;
 - E. 5,0.
9. Швидкість переміщення речовини, що розділяється, по тонкому шару сорбенту оцінюють величиною:
- A. R_f ;
 - B. D ;
 - C. N ;
 - D. H ;
 - E. O .
10. Рухливу фазу, що вводиться в шар нерухомої фази при проведенні елюентної колонкової хроматографії, називають:
- A. Елюат;
 - B. Розчинник;
 - C. Елюент;
 - D. Сорбат;
 - E. Сорбент.

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Задача 1. Для хроматографічного визначення нікелю на папері, просоченому розчином диметилгліоксиму, приготували три стандартні розчини. Для цього навішування 0,2480 NiCl₂ • 6H₂O розчинили у мірній колбі на 50 мл. Потім із цієї колби взяли 5,0; 10,0 та 20,0 мл і розбавили в колбах на 50 мл. Досліджуваний розчин також розбавили у мірній колбі на 50 мл.

Побудуйте калібрувальний графік у координатах $h - C_{Ni}$ та визначте вміст нікелю (мг) у досліджуваному розчині, якщо висота піків стандартних розчинів дорівнює $h_1 = 25,5$; $h_2 = 37,5$; $h_3 = 61,3$, а висота піку досліджуваного розчину дорівнює $h_x = 49,0$ мм..

Задача 2. Була отримана хроматограма пропана на колонці з масою нерухомої фази 3.829 р. Швидкість газу-носія, виміряна пінним расходомером, склала 60 мл/хв, швидкість діаграмної стрічки самописця 720 мм/год. Температура колонки 120 °С, температура навколишнього середовища 24 °С (парціальний тиск пари води при даній температурі становить 23,1 мм.рт.ст.), атмосферний тиск 762 мм.рт.ст. Відстань від моменту введення проби до виходу максимуму піків компонента, що не сорбується, і пропану становить відповідно 0.8 і 3.4 мм. Знайти значення питомих утримуваних обсягів.

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хроматографія	Хроматографія	Аналітична хімія. Підручник для вищих навчальних закладів / А.С. Алемасова, В.М. Зайцев, Л.Я. Єнальєва, Н.Д. Щепіна, С.М. Гождзінський / Під ред. В.М.

			Зайцева. – Донецьк: ДонНУ, 2009. – 415 с.
--	--	--	---

– Вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення: Індивідуальний бланк відповідей на тестові завдання (бланк додається).

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти ознайомились з принципами та класифікацією хроматографічного методу аналізу та розділення. Узагальнили знання щодо експрес-аналізу лікарських засобів.

5. Список рекомендованої літератури:

Основна:

1. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2015. – Т. 1. – 1128 с.
2. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 2. – 724 с.
3. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 3. – 732 с.5.
4. Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ.мед. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / За заг. ред. П.О.Безуглого. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2017. - 456 с.
5. Ніжник Г.П. Фармацевтична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) Г.П. Ніжник. — 2-е вид., випр. – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2015. – 352 с.

6. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навчальний посібник / О.О. Цуркан, І.В. Ніженковська, О.О. Глушаченко. — 3-є видання – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2019. – 152 с.
7. Худоярова О.С. Фармацевтична хімія. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 194 с.
8. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О. А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В. В. Болотова. – Х.: НФаУ, 2014. – 320 с.

Додаткова:

1. Медична хімія: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / І.С. Гриценко, С.Г Таран, Л.О. Перехода та ін.; за заг ред. І.С. Гриценка. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. – 552с.
2. Фармацевтична хімія. Загальна та спеціальна фармацевтична хімія. Лікарські засоби неорганічної природи: лабораторно-практичні заняття. Навчальний посібник / Л.Г. Мішина. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2010. – 384 с.
3. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
4. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
5. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
6. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Спеціалізоване медичне інтернет-видання для лікарів, провізорів, фармацевтів, студентів медичних та фармацевтичних вузів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.morion.ua>.

2. Всесвітня організація охорони здоров'я. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.who.int>.
3. Фармацевтична енциклопедія. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pharmencyclopedia.com.ua>.
4. Офіційний сайт Міжнародної організації зі стандартизації <http://www.iso.org/iso/home.html>
5. Compendium online. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://compendium.com.ua/bad/>
6. Пошукова база Medline [Електронний ресурс]. – Режим доступу: National Library of Medicine <https://www.nlm.nih.gov/bsd/medline.html>

Практичне заняття № 5

Тема: Експрес аналіз монокомпонентних лікарських засобів. Експрес аналіз багатокомпонентних лікарських засобів.

Мета: Ознайомити студентів з експрес-методами аналізу моно- та багатокомпонентних лікарських засобів.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, фармацевтичний аналіз, експрес-аналіз, монографія.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор.

План:

1. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

2. Контроль опорних знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо):

– Вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять.

Студент повинен знати:

- ✓ основні поняття і закони, що лежать в основі різноманітних інструментальних методів аналізу;

- ✓ основні принципи та можливості застосування на практиці поширених інструментальних методів хімічного аналізу;
- ✓ методи, прийоми і способи виконання фізико-хімічного аналізу для встановлення якісного складу і кількісних визначень;
- ✓ методи розділення речовин (хімічні, хроматографічні, екстракційний);
- ✓ основи математичної статистики стосовно оцінки правильності та відтворюваності результатів аналізу;
- ✓ правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії;
- ✓ роль і значення інструментальних методів у фармації, в практичній діяльності провізора;
- ✓ основні літературні джерела, довідкову літературу.

Студент повинен вміти:

- ✓ працювати з основними типами приладів, використовуваними в аналізі;
- ✓ вибирати при аналізі реальних об'єктів оптимальний інструментальний метод якісного і кількісного аналізу речовини;
- ✓ проводити розділення катіонів та аніонів хроматографічними методами.
- ✓ проводити лабораторні дослідження, пояснювати суть конкретних реакцій і їх аналітичні ефекти, оформляти звітну документацію за експериментальними даними;
- ✓ виконувати вихідні обчислення, підсумкові розрахунки з використанням статистичної обробки результатів кількісного аналізу;
- ✓ самостійно працювати з навчальною і довідковою літературою.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

- Питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Левотироксин натрію – лікарський засіб, який використовують при гіпофункції щитоподібної залози. Для виявлення домішки хлоридів при випробуванні цього засобу необхідно використати розчин:
 - A. Срібла нітрату;
 - B. Барію хлориду;
 - C. Магнію сульфату;
 - D. Міді (II) сульфату;
 - E. Заліза (III)хлориду.

2. Фуросемід – лікарський засіб із групи петльових діуретиків. При випробуванні цього засобу провели реакцію зі срібла нітратом у середовищі азотної кислоти розведеної. Поява білої опалесценції свідчить про присутність домішки:
 - A. Хлоридів;
 - B. Кальцію;
 - C. Магнію;
 - D. Важких металів;
 - E. Амонію солей.

3. Провізор-аналітик проводить дослідження субстанції глюкози безводної. Для визначення домішки кальцію він проводить реакцію з розчином:
 - A. Амонію оксалату;
 - B. Калію піроантимонату;
 - C. Барію хлориду;
 - D. Натрію гідроксиду;
 - E. Натрію нітриту.

4. При випробуванні аналгетичного засобу «Метамізол натрію моногідрат» провели реакцію з розчином барію хлориду в середовищі оцтової кислоти розведеної. Поява білої опалесценції свідчить про присутність домішки:

- A. Сульфатів;
 - B. Хлоридів;
 - C. Кальцію;
 - D. Важких металів;
 - E. Амонію солей.
5. Випробування субстанції кальцію лактату передбачає проведення реакції з розчином тіогліколевої кислоти у присутності лимонної кислоти і розчину аміаку. Ця реакція використовується для визначення такої домішки:
- A. Заліза;
 - B. Калію;
 - C. Хлоридів;
 - D. Сульфати;
 - E. Амонію солей.
6. До лабораторії фармацевтичного підприємства надійшла субстанція дилтіазему гідрохлориду. При її випробуванні на наявність домішки важких металів необхідно використати такий реактив:
- A. Тіоацетамідний;
 - B. Мідно-тарtratний;
 - C. Молібдено-ванадієвий;
 - D. Сульфомолібденовий;
 - E. Ціанбромідний.
7. Провізор-аналітик проводить аналіз субстанції натрію бензоат. Про наявність якої домішки в субстанції свідчить утворення білої опалесценції після додавання кислоти оцтової розведеної та розчину барію хлориду?
- A. Сульфатів;
 - B. Цинку;
 - C. Фосфатів;

- D. Амонію;
E. Магнію.
8. Провізор-аналітик лабораторії Державної інспекції з контролю якості лікарських засобів проводить випробування на чистоту субстанції «Прокаїну гідрохлорид» з тіоацетамідним реактивом. Утворення коричневого забарвлення свідчить про наявність домішки?
- A. Важких металів;
B. Калію;
C. Алюмінію;
D. Магнію;
E. Кальцію.
9. На аналіз надійшов зразок води очищеної з аптеки. За допомогою якого реактиву можна виявити в ньому наявність важких металів?
- A. Тіоцетамід;
B. Тіосемікарбазид;
C. Натрію нітропрусид;
D. 2,6-дихлорфенілінфенол;
E. Нінгідрин.
10. У якості основного реактиву при випробуванні на граничний вміст домішки алюмінію хіміканалітик використовує розчин:
- A. Гідроксихіноліну;
B. Бензальдегіду;
C. Піридину;
D. Резорцину;
E. Формальдегіду.

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Задача 1. Визначити масову частку хлорамфеніколу (М.м. 323,13) в лікарському засобі, якщо на титрування наважки 0,5234 г хлорамфеніколу витрачено 16,40 мл 0,1 М розчину натрію нітриту (КП = 0,9928).

Задача 2. Визначити об'єм 0,1 М розчину хлорної кислоти (КП = 1,0125), який буде витрачено на титрування 0,1506 г фтивазиду (М.м. безводного 271,28), якщо відсотковий вміст фтивазиду в лікарському засобі -98,80%.

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Якісний аналіз фтораніонів.	Записати якісні реакції визначення фторид-йонів.	Фармацевтичний аналіз: Навч. посіб. для студ. вищ. фармац. навч. закл. III-IV рівнів акредитації / П.О. Безуглий, В.О. Грудько, С.Г. Леонова та ін.; За ред. П.О. Безуглого. – Х.: Вид-во НФАУ; Золоті сторінки, 2001- 240 с.

– Вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення: Індивідуальний бланк відповідей на тестові завдання (бланк додається).

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти ознайомились з експрес-методами аналізу моно- та багатокомпонентних лікарських засобів.

5. Список рекомендованої літератури:

Основна:

1. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2015. – Т. 1. – 1128 с.
2. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 2. – 724 с.
3. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 3. – 732 с.
4. Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ.мед. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / За заг. ред. П.О.Безуглого. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2017. - 456 с.
5. Ніжник Г.П. Фармацевтична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) Г.П. Ніжник. — 2-е вид., випр. – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2015. – 352 с.
6. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навчальний посібник / О.О. Цуркан, І.В. Ніженковська, О.О. Глушаченко. — 3-є видання – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2019. – 152 с.
7. Худоярова О.С. Фармацевтична хімія. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 194 с.
8. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О. А. Євтіфеєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В. В. Болотова. – Х.: НФаУ, 2014. – 320 с.

Додаткова:

1. Медична хімія: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / І.С. Гриценко, С.Г Таран, Л.О. Перехода та ін.; за заг ред. І.С. Гриценка. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. – 552с.
2. Фармацевтична хімія. Загальна та спеціальна фармацевтична хімія. Лікарські засоби неорганічної природи: лабораторно-практичні заняття. Навчальний посібник / Л.Г. Мішина. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2010. – 384 с.
3. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна", 2018- 396 с.
4. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
5. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
6. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Спеціалізоване медичне інтернет-видання для лікарів, провізорів, фармацевтів, студентів медичних та фармацевтичних вузів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.morion.ua>.
2. Всесвітня організація охорони здоров'я. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.who.int>.
3. Фармацевтична енциклопедія. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pharmencyclopedia.com.ua>.
4. Офіційний сайт Міжнародної організації зі стандартизації <http://www.iso.org/iso/home.html>
5. Compendium online. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://compendium.com.ua/bad/>
6. Пошукова база Medline [Електронний ресурс]. – Режим доступу: National Library of Medicine <https://www.nlm.nih.gov/bsd/medline.html>

Практичне заняття № 6

Тема: Принципи класифікації лікарських засобів, їх номенклатура. Взаємозв'язок структура-активність при створенні та аналізі лікарських засобів. Етапи створення лікарських засобів. Основні шляхи метаболізму лікарських препаратів. Фактори, що впливають на метаболічні процеси. Проліки.

Мета: Ознайомити студентів з особливостями класифікації лікарських засобів та впливом структурних фрагментів на фізико-хімічні та фармакологічні властивості лікарських речовин.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, QSAR; PASS-скринінг; біологічна активність, експрес-аналіз.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор.

План:

1. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

2. Контроль опорних знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо):

– Вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять.

Студент повинен знати:

- ✓ фармакофорні групи;
- ✓ загальні класифікації лікарських засобів за фармакологічною активністю.

Студент повинен вміти:

- ✓ користуватись комп'ютерними програмами.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

- Питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Введення у структуру фенольного гідроксилу надає наступну біоактивність:
 - A. Антисептичної;
 - B. Снодійної;
 - C. Транквілізуючої;
 - D. Протизапальної;
 - E. Протигельмінтозної.
2. Введення у структуру карбоксамідної групи надає наступну біоактивність:
 - A. Снодійної;
 - B. Антисептичної;
 - C. Транквілізуючої;
 - D. Протизапальної;
 - E. Протигельмінтозної;
3. Введення у структуру диарил (аміноалкіл)метанової групи надає наступну біоактивність:
 - A. Антигістамінної;
 - B. Снодійної;
 - C. Транквілізуючої;
 - D. Протизапальної;
 - E. Антисептичної.
4. Розгалужені алкільні замісники у присутності атомів галогенів забезпечують:
 - A. Утруднення метаболізму;
 - B. Прискорення метаболізму;
 - C. Не впливають на метаболізм;
 - D. Прискорення гідролізу;

- Е. Прискорення окиснення.
5. Наявність *n*-алкільних ланцюгів забезпечують:
- А. Підвищення ліпофільності;
 - В. Зниження ліпофільності;
 - С. Прискорення метаболізму;
 - Д. Утруднення метаболізму;
 - Е. Антисептичну дію.
6. Циклоалкільні групи покращують зв'язаність з біорецептором за рахунок:
- А. Ван-дер-Ваальсових сил;
 - В. Електростатики;
 - С. Dragon`s топологічного індексу;
 - Д. Ліпофільності;
 - Е. Донор/акцептор Н-зв'язків.
7. Етери та естери змінюють полярність молекул та впливають на біодоступність шляхом:
- А. Уповільнення біодекарбоксілювання;
 - В. Уповільнення біоокиснення;
 - С. Прискорення біодекарбоксілювання;
 - Д. Прискорення біоокиснення;
 - Е. Уповільнення гідролізу.
8. Плоскі органічні кільця мають:
- А. Однакому фармакологічну дію;
 - В. Гетероциклічні кільця мають більш виражену фармакологічну дію;
 - С. Гетероциклічні кільця мають більш виражену фармакологічну дію;
 - Д. Карбоциклічні кільця мають більш виражену фармакологічну дію;
 - Е. Карбоциклічні кільця мають більш виражену фармакологічну дію.
9. Введення у структуру атому бромі надає наступну біоактивність:
- А. Седативну;
 - В. Транквілізуючу;

- C. Прискорюють метаболізм;
- D. Снодійну;
- E. Протизапальну.

10. Введення у структуру ізопропіонової групи надає наступну біоактивність:

- A. Протизапальну;
- B. Аналгетичну;
- C. Снодійну;
- D. Антисептичну;
- E. Антиангінальну.

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Задача 1. Знайти найбільш виражені біологічні активності у структурі *n*-хлорбензаміду.

Задача 2. Виходячи з структурної формули сформулювати фармакологічні ефекти у структурі *n*-бромфенолу.

- Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Фармакофор.	Перерахувати фармакофорні групи.	Травень В.Ф. Органическая химия: учебник для вузов: В 2 т. / В.Ф. Травень. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 727 с.

- Вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення: Індивідуальний бланк відповідей на тестові завдання (бланк додається).

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти ознайомились з особливостями класифікації лікарських засобів та впливом структурних фрагментів на фізико-хімічні та фармакологічні властивості лікарських речовин.

5. Список рекомендованої літератури:

Основна:

1. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2015. – Т. 1. – 1128 с.
2. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 2. – 724 с.
3. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 3. – 732 с.5.
4. Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ.мед. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / За заг. ред. П.О.Безуглого. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2017. - 456 с.
5. Ніжник Г.П. Фармацевтична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) Г.П. Ніжник. — 2-е вид., випр. – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2015. – 352 с.
6. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навчальний посібник / О.О. Цуркан, І.В. Ніженковська, О.О. Глушаченко. — 3-є видання – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2019. – 152 с.
7. Худоярова О.С. Фармацевтична хімія. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 194 с.

8. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О. А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В. В. Болотова. – Х.: НФаУ, 2014. – 320 с.

Додаткова:

1. Медична хімія: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / І.С. Гриценко, С.Г Таран, Л.О. Перехода та ін.; за заг ред. І.С. Гриценка. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. – 552с.
2. Фармацевтична хімія. Загальна та спеціальна фармацевтична хімія. Лікарські засоби неорганічної природи: лабораторно-практичні заняття. Навчальний посібник / Л.Г. Мішина. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2010. – 384 с.
3. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
4. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
5. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
6. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Спеціалізоване медичне інтернет-видання для лікарів, провізорів, фармацевтів, студентів медичних та фармацевтичних вузів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.morion.ua>.
2. Всесвітня організація охорони здоров'я. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.who.int>.
3. Фармацевтична енциклопедія. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pharmencyclopedia.com.ua>.
4. Офіційний сайт Міжнародної організації зі стандартизації <http://www.iso.org/iso/home.html>

5. Compendium online. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://compendium.com.ua/bad/>
6. Пошукова база Medline [Електронний ресурс]. – Режим доступу: National Library of Medicine <https://www.nlm.nih.gov/bsd/medline.html>

Практичне заняття № 7

Тема: Нестероїдні протизапальні засоби. Тема 18. Наркотичні анальгетики та їх аналоги. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, методи отримання, методи аналізу, застосування в медицині.

Мета: Ознайомити студентів з особливостями фармацевтичного аналізу нестероїдних протизапальних засобів.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, фармакофор, експрес-аналіз, протизапальна активність.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор.

План:

1. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

2. Контроль опорних знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо):

– Вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять.

Студент повинен знати:

- ✓ Загальну класифікацію лікарських засобів.
- ✓ Методи якісного катіонного та аніонного аналізу.
- ✓ Функціональний аналіз.
- ✓ Методики фізико-хімічних методів кількісного аналізу.
- ✓ Методики титриметричних методів кількісного аналізу.

Студент повинен вміти:

- ✓ Проводити якісний аналіз субстанції.
- ✓ Проводити функціональний аналіз субстанції.
- ✓ Визначати хромофорні, ауксохромні та фармакофорні групи у структурі.
- ✓ Проводити аналіз на граничний зміст домішок у субстанції.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

- Питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Парацетамол – лікарський засіб, що чинить аналгетичну, жарознижувальну та протизапальну дію. При кількісному визначенні діючої речовини цериметричним методом як індикатор використовують:

- A. Фероїн;
- B. Натрію еозинат;
- C. Фенолфталеїн;
- D. Крохмаль;
- E. Калію хромат.

2. Парацетамол – лікарський засіб, що чинить аналгетичну, жарознижувальну та протизапальну дію. Реакція ідентифікації з розчином заліза (III) хлориду обумовлена наявністю в його структурі:

- A. Фенольного гідроксилу;
- B. Ароматичної нітрогрупи;
- C. Естерної групи;
- D. Альдегідної групи;
- E. Карбоксильної групи.

3. Проводиться експрес-аналіз рідкої лікарської форми, що містить натрію саліцилат і натрію бензоат. Для виявлення саліцилат- та бензоат-іонів при сумісній присутності необхідно використати розчин:
- A. Заліза (III) хлориду;
 - B. Калію йодиду;
 - C. Натрію нітриту;
 - D. Амонію хлориду;
 - E. Алюмінію сульфату.
4. Ацетилсаліцилова кислота (аспірин) належить до групи нестероїдних протизапальних засобів. Її кількісне визначення методом прямої алкаліметрії рекомендується проводити за температури не вище 20 °С з метою запобігання:
- A. Гідролізу естерної групи;
 - B. Відновлення лікарської речовини;
 - C. Окиснення лікарської речовини;
 - D. Декарбоксилування лікарської речовини;
 - E. Осадження солі, що утворюється.
5. Вкажіть продукт взаємодії парацетамолу з кислотою хлористоводневою та наступним додаванням калію дихромату:
- A. Індифеноловий барвник;
 - B. Ауриновий барвник;
 - C. Трифенілметановий барвник;
 - D. Азобарвник;
 - E. Основа Шиффа.
6. Фенілсаліцилат (Phenylisalicylas) можна ідентифікувати по запаху фенолу, який виділиться при додаванні до препарату:
- A. H_2SO_4 ;
 - B. $NaCl$;
 - C. $CuSO_4$;

- D. AgNO_3 ;
- E. CoCl_2 .
7. Провізор-аналітик виконує аналіз натрію диклофенаку. Вкажіть метод його кількісного визначення згідно вимог ДФУ:
- A. Ацидиметрія у безводному середовищі;
 - B. Алкаліметрія у спиртово-хлороформній суміші;
 - C. Алкаліметрія у водному середовищі;
 - D. Алкаліметрія у безводному середовищі;
 - E. Ацидиметрія у водному середовищі.
8. Оптимальним для всмоктування основного метаболіту ацетилсаліцилової кислоти є кисле середовище. Назвіть цей метаболіт:
- A. Саліцилова кислота;
 - B. Барбітурова кислота;
 - C. Фенілоцтова кислота;
 - D. Сечова кислота;
 - E. Вальпроєва кислота.
9. Одним з напрямком біотрансформації парацетамолу в печінці є окиснення мікросомальними ферментами. У результаті утворюється токсичний метаболіт:
- A. Хінонімін;
 - B. Фенол;
 - C. *o*-ксилол;
 - D. Фталевий ангідрид;
 - E. *m*-діоксибензол.
10. Аналітик контрольно-аналітичної лабораторії виконує експрес-аналіз натрію парааміносаліцилату. Наявність фенольного гідроксилу підтверджується реакцією з розчином:
- A. FeCl_3 ;
 - B. NH_3 ;

- C. AgNO_3 ;
- D. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$;
- E. Концентрованої HNO_3 .

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Задача 1. Визначити масову частку натрію саліцилату (М.м. 160,11) в лікарському засобі, якщо на титрування наважки 1,5668 г натрію саліцилату витрачено 17,38 мл 0,5 Н розчину хлоридної кислоти (КП = 1,1218).

Задача 2. Визначити масу наважки метамізолу натрієвої солі (М.м. = 333,36), якщо на її титрування буде витрачено 11,95 мл 0,1 М розчину йоду (КП = 0,9956), відсотковий вміст метамізолу натрієвої солі в лікарському засобі – 99,00%.

- Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Кількісне визначення Диклофенаку натрію.	Розрахувати фактор еквівалентності у реакціях кількісного визначення.	Худоярова О.С. Фармацевтична хімія. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 194 с.

- Вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення: Індивідуальний бланк відповідей на тестові завдання (бланк додається).

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти ознайомились з особливостями фармацевтичного аналізу нестероїдних протизапальних засобів.

5. Список рекомендованої літератури:

Основна:

1. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2015. – Т. 1. – 1128 с.
2. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 2. – 724 с.
3. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 3. – 732 с.
4. Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ.мед. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / За заг. ред. П.О.Безуглого. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2017. - 456 с.
5. Ніжник Г.П. Фармацевтична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) Г.П. Ніжник. — 2-е вид., випр. – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2015. – 352 с.
6. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навчальний посібник / О.О. Цуркан, І.В. Ніженковська, О.О. Глушаченко. — 3-є видання – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2019. – 152 с.
7. Худоярова О.С. Фармацевтична хімія. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 194 с.
8. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О. А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О.

Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В. В. Болотова. – Х.: НФаУ, 2014. – 320 с.

Додаткова:

1. Медична хімія: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / І.С. Гриценко, С.Г Таран, Л.О. Перехода та ін.; за заг ред. І.С. Гриценка. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. – 552с.
2. Фармацевтична хімія. Загальна та спеціальна фармацевтична хімія. Лікарські засоби неорганічної природи: лабораторно-практичні заняття. Навчальний посібник / Л.Г. Мішина. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2010. – 384 с.
3. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
4. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
5. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
6. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Спеціалізоване медичне інтернет-видання для лікарів, провізорів, фармацевтів, студентів медичних та фармацевтичних вузів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.morion.ua>.
2. Всесвітня організація охорони здоров'я. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.who.int>.
3. Фармацевтична енциклопедія. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pharmencyclopedia.com.ua>.
4. Офіційний сайт Міжнародної організації зі стандартизації <http://www.iso.org/iso/home.html>
5. Compendium online. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://compendium.com.ua/bad/>

6. Пошукова база Medline [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
National Library of Medicine <https://www.nlm.nih.gov/bsd/medline.html>

Практичне заняття № 8

Тема: Снодійні засоби. Засоби для наркозу. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині.

Мета: Ознайомити студентів з особливостями фармацевтичного аналізу снодійних лікарських засобів та засобів для наркозу.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, фармацевтичний аналіз, експрес-аналіз, монографія.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор.

План:

1. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

2. Контроль опорних знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо):

– Вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять.

Студент повинен знати:

- ✓ Загальну класифікацію лікарських засобів.
- ✓ Методи якісного катіонного та аніонного аналізу.
- ✓ Функціональний аналіз.
- ✓ Методики фізико-хімічних методів кількісного аналізу.
- ✓ Методики титриметричних методів кількісного аналізу.

Студент повинен вміти:

- ✓ Проводити якісний аналіз субстанції.
- ✓ Проводити функціональний аналіз субстанції.
- ✓ Визначати хромофорні, ауксохромні та фармакофорні групи у структурі.

✓ Проводити аналіз на граничний зміст домішок у субстанції.

Перелік дидактичних одиниць:

✓ текст підручників;

✓ банк тестових завдань.

- Питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Кількісне визначення субстанції «Фенобарбітал» проводять методом алкаліметрії у неводному середовищі. Який реактив використовується як розчинник?

A. Диметилформамід;

B. Оцтова кислота льодяна;

C. Оцтовий ангідрид;

D. Мурашина кислота;

E. Етиловий спирт.

2. Лікарський засіб «Фенобарбітал» належить до кислотних форм барбітуратів. Це дозволяє провізору-аналітику провести його кількісне визначення методом:

A. Алкаліметрії в неводному середовищі;

B. Ацидиметрії в неводному середовищі;

C. Зворотної йодометрії;

D. Зворотної цериметрії;

E. Прямої броматометрії.

3. На хіміко-фармацевтичному підприємстві шляхом конденсації фенілетилмалонового ефіру з сечовиною синтезується препарат, що пригнічує ЦНС. Назвіть цей лікарський засіб:

A. Фенобарбітал;

B. Тріазолам;

C. Барбітал;

D. Нікотинова кислота;

- Е. Аскорбінова кислота.
4. Для ідентифікації снодійних засобів, похідних барбітурової кислоти, використовують загальну фармакопейну реакцію. Для утворення забарвлених комплексних сполук використовують розчин:
- А. Кобальту нітрату;
 - В. Натрію нітриту;
 - С. Калію йодиду;
 - Д. Натрію броміду;
 - Е. Амонію хлориду.
5. Кількісний вміст фенобарбіталу хімік-аналітик визначає методом алкаліметрії. Який титрований розчин він використовує?
- А. натрію гідроксид;
 - В. калію бромат;
 - С. срібла нітрат;
 - Д. натрію едетат;
 - Е. церію сульфат.
6. Позитивна реакція “срібного дзеркала” вказує на наявність в структурі хлоралгідрату:
- А. Альдегідної групи;
 - В. Складноефірної групи;
 - С. Амідної групи;
 - Д. Карбоксильної групи;
 - Е. Нітрогрупи.
7. Яку сполуку синтезують за реакцією між діетиловим ефіром малонової кислоти та сечовиною?
- А. Барбітурову кислоту;
 - В. Бензойну кислоту;
 - С. Сечову кислоту;
 - Д. Нікотинову кислоту;

Е. Аскорбінову кислоту.

8. Якій лікарській речовині з групи барбітуратів відповідає хімічна назва 1-бензоїл-5-етил-5-фенілбарбітурова кислота?

- А. Бензонал;
- В. Барбітал;
- С. Фенобарбітал;
- Д. Гексенал;
- Е. Бензобаміл.

9. В якому із барбітуратів можна ідентифікувати залишок бензойної кислоти гідроксамовою пробою?

- А. Бензонал;
- В. Барбітал;
- С. Фенобарбітал;
- Д. Гексенал;
- Е. Барбітал-натрій.

10. Лікарський засіб фенобарбітал надає заспокійливу, снодійну і протиепілептичне дію. Назвіть його міжнародну непатентовану назву:

- А. Люмінал;
- В. Нітрофурал;
- С. Хлорамфенікол;
- Д. Діазепам;
- Е. Салол.

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Задача 1. Обчислити вміст барбіталу (М. м. 184,20), якщо на титрування точної наважки – 0,1516 г використано 8,0 мл 0,1 Н розчину гідроксиду натрію (КП = 1,0022).

Задача 2. Обчислити вміст вільного луѓу (М. м. NaOH 40,00) в барбіталі-натрію, якщо на його визначення використано 0,6 мл 0,05 Н розчину хлоридної кислоти (КП = 0,9986).

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Кількісне визначення Фенобарбіталу	Розрахувати фактор еквівалентності у реакціях кількісного визначення.	Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ.мед. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / За заг. ред. П.О.Безуглого. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2017. - 291 с.

– Вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення: Індивідуальний бланк відповідей на тестові завдання (бланк додається).

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти ознайомились з особливостями фармацевтичного аналізу снодійних лікарських засобів та засобів для наркозу.

5. Список рекомендованої літератури:

Основна:

1. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2015. – Т. 1. – 1128 с.

2. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 2. – 724 с.
3. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 3. – 732 с.5.
4. Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ.мед. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / За заг. ред. П.О.Безуглого. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2017. - 456 с.
5. Ніжник Г.П. Фармацевтична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) Г.П. Ніжник. — 2-е вид., випр. – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2015. – 352 с.
6. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навчальний посібник / О.О. Цуркан, І.В. Ніженковська, О.О. Глушаченко. — 3-є видання – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2019. – 152 с.
7. Худоярова О.С. Фармацевтична хімія. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 194 с.
8. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О. А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В. В. Болотова. – Х.: НФаУ, 2014. – 320 с.

Додаткова:

1. Медична хімія: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / І.С. Гриценко, С.Г Таран, Л.О. Перехода та ін.; за заг ред. І.С. Гриценка. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. – 552с.
2. Фармацевтична хімія. Загальна та спеціальна фармацевтична хімія. Лікарські засоби неорганічної природи: лабораторно-практичні заняття.

- Навчальний посібник / Л.Г. Мішина. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2010. – 384 с.
3. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
 4. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
 5. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
 6. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Спеціалізоване медичне інтернет-видання для лікарів, провізорів, фармацевтів, студентів медичних та фармацевтичних вузів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.morion.ua>.
2. Всесвітня організація охорони здоров'я. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.who.int>.
3. Фармацевтична енциклопедія. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pharmencyclopedia.com.ua>.
4. Офіційний сайт Міжнародної організації зі стандартизації <http://www.iso.org/iso/home.html>
5. Compendium online. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://compendium.com.ua/bad/>
6. Пошукова база Medline [Електронний ресурс]. – Режим доступу: National Library of Medicine <https://www.nlm.nih.gov/bsd/medline.html>

Практичне заняття № 9

Тема: Психотропні лікарські засоби. Протисудомні та протиепілептичні засоби. Засоби для лікування паркінсонізму. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині..

Мета: Ознайомити студентів з особливостями фармацевтичного аналізу протисудомних, протиепілептичних та засобів для лікування паркінсонізму.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, фармацевтичний аналіз, експрес-аналіз, монографія.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор.

План:

1. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

2. Контроль опорних знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо):

– Вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять.

Студент повинен знати:

- ✓ Загальну класифікацію лікарських засобів.
- ✓ Методи якісного катіонного та аніонного аналізу.
- ✓ Функціональний аналіз.
- ✓ Методики фізико-хімічних методів кількісного аналізу.
- ✓ Методики титриметричних методів кількісного аналізу.

Студент повинен вміти:

- ✓ Проводити якісний аналіз субстанції.
- ✓ Проводити функціональний аналіз субстанції.
- ✓ Визначати хромофорні, ауксохромні та фармакофорні групи у структурі.
- ✓ Проводити аналіз на граничний зміст домішок у субстанції.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

– Питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Біологічно активні речовини одержують шляхом хімічного синтезу. Реакцією 1-хлор-3-(2-хлор-10Н-фенотіазину-10-іл)-пропану з диметиламіном одержують:
- A. хлорпромазин;
 - B. Дифенгідрамін;
 - C. Ацеклідин;
 - D. Фенобарбітал;
 - E. Кофеїн.
2. Похідні фенотіазину можуть окиснюватися з утворенням забарвлених продуктів. Який реактив використовується для цієї реакції?
- A. бромна вода;
 - B. амонію хлорид;
 - C. магнію сульфат;
 - D. натрію гідроксид;
 - E. оцтова кислота.
3. Прометазину гідрохлорид належить до антигістамінних засобів першого покоління. Який конденсований гетероцикл лежить в основі хімічної структури цієї лікарської речовини?
- A. Фенотіазин;
 - B. Пурин;
 - C. Індол;
 - D. Хінолін;
 - E. Акридин.
4. До приватної аптеки надійшов для реалізації лікарський препарат, діюча речовина якого має хімічну назву 2-хлор-10-(3'-диметиламінопропіл)-фенотіазину гідрохлорид. Вкажіть цей лікарський засіб:
- A. Хлорпромазину гідрохлорид;
 - B. Прометазину гідрохлорид;
 - C. Трифторперазину гідрохлорид;

- D. Клонідину гідрохлорид;
E. Дифенгідраміну гідрохлорид.
5. Яка з нижченаведених сполук є вихідною речовиною для синтезу хлорпромазину гідрохлориду?
- A. 2-хлорфенотіазин;
B. 4-хлорфенотіазин;
C. 3-хлорфенотіазин;
D. 5-хлорфенотіазин;
E. 6-хлорфенотіазин.
6. На аналіз одержано субстанцію хлорпромазину гідрохлориду. Який конденсований гетероцикл лежить в основі хімічної структури цієї лікарської речовини?
- A. Фенотіазину;
B. Пурину;
C. Акридину;
D. Індолу;
E. Бензотіазину.
7. Завдяки наявності атому Сульфуру похідні фенотіазину легко окиснюються. Який реактив рекомендує ДФУ при ідентифікації субстанції прометазину гідрохлориду для його окиснення??
- A. Кислота нітратна концентрована;
B. Водню пероксид;
C. Натрію нітрит;
D. Заліза (III) хлорид;
E. Калію перманганат.
8. Для виявлення аміназину використовують метод тонкошарової хроматографії. Якими реагентами не проявляється аміназин на хроматоргамі:
- A. Розчином дифенілкарбазиду в хлороформі;

- В. Розчином ферум (III) хлориду;
С. Реактивом Драгендорфа;
D. Реактивом Марки;
Е. Парами йоду.
9. Досліджувана витяжка із біологічного матеріалу містить речовину основного характеру. Для якої речовини не характерна реакція Віталі-Морена?
- А. Аміназін;
В. Діпразін;
С. Дикаїн;
D. Стріхнін;
Е. Атропін.
10. На експертизу надійшла печінка трупа з підозрою на отруєння аміназином. Для того щоб виключити похідні фенотіазину в плані судово-токсикологічного аналізу, необхідно провести попереднє випробування, яке було б позитивне з:
- А. Реактивом ФНН;
В. Бромною водою;
С. Азотною кислотою;
D. 5% розчином KMnO_4 ;
Е. Реактивом Бушарда.

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Задача 1. Визначити об'єм 0,1 N розчину хлорної кислоти ($KП = 1,0125$), який буде витрачено на титрування 0,1506 г аміназину, якщо відсотковий вміст аміназину в лікарському засобі -98,80%.

Задача 2. Визначити об'єм 0,5 Н розчину натрію гідроксиду (КП = 1,0364), який буде витрачено на титрування наважки 1,4955 г прометазину гідрохлориду, якщо його відсотковий вміст в лікарському засобі – 99,30%.

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Кількісне визначення Етаперазину.	Розрахувати фактор еквівалентності у реакціях кількісного визначення.	Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ.мед. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / За заг. ред. П.О.Безуглого. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2017. - 381 с.

– Вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення: Індивідуальний бланк відповідей на тестові завдання (бланк додається).

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти ознайомились з особливостями фармацевтичного аналізу протисудомних, протиепілептичних та засобів для лікування паркінсонізму.

5. Список рекомендованої літератури:

Основна:

1. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2015. – Т. 1. – 1128 с.

2. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 2. – 724 с.
3. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 3. – 732 с.5.
4. Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ.мед. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / За заг. ред. П.О.Безуглого. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2017. - 456 с.
5. Ніжник Г.П. Фармацевтична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) Г.П. Ніжник. — 2-е вид., випр. – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2015. – 352 с.
6. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навчальний посібник / О.О. Цуркан, І.В. Ніженковська, О.О. Глушаченко. — 3-є видання – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2019. – 152 с.
7. Худоярова О.С. Фармацевтична хімія. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 194 с.
8. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О. А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В. В. Болотова. – Х.: НФаУ, 2014. – 320 с.

Додаткова:

1. Медична хімія: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / І.С. Гриценко, С.Г Таран, Л.О. Перехода та ін.; за заг ред. І.С. Гриценка. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. – 552с.
2. Фармацевтична хімія. Загальна та спеціальна фармацевтична хімія. Лікарські засоби неорганічної природи: лабораторно-практичні заняття.

- Навчальний посібник / Л.Г. Мішина. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2010. – 384 с.
3. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
 4. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
 5. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
 6. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Спеціалізоване медичне інтернет-видання для лікарів, провізорів, фармацевтів, студентів медичних та фармацевтичних вузів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.morion.ua>.
2. Всесвітня організація охорони здоров'я. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.who.int>.
3. Фармацевтична енциклопедія. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pharmencyclopedia.com.ua>.
4. Офіційний сайт Міжнародної організації зі стандартизації <http://www.iso.org/iso/home.html>
5. Compendium online. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://compendium.com.ua/bad/>
6. Пошукова база Medline [Електронний ресурс]. – Режим доступу: National Library of Medicine <https://www.nlm.nih.gov/bsd/medline.html>

Практичне заняття № 10

Тема: Блювотні та протиблювотні засоби. Протикашлеві засоби. Ноотропні препарати. Антигістамінні засоби. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині..

Мета: Ознайомити студентів з особливостями фармацевтичного аналізу блювотних, протиблювотних, протикашльових, ноотропних та антигістамінних лікарських засобів.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, фармацевтичний аналіз, експрес-аналіз, монографія.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор.

План:

1. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

2. Контроль опорних знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо):

– Вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять.

Студент повинен знати:

- ✓ Загальну класифікацію лікарських засобів.
- ✓ Методи якісного катіонного та аніонного аналізу.
- ✓ Функціональний аналіз.
- ✓ Методики фізико-хімічних методів кількісного аналізу.
- ✓ Методики титриметричних методів кількісного аналізу.

Студент повинен вміти:

- ✓ Проводити якісний аналіз субстанції.
- ✓ Проводити функціональний аналіз субстанції.
- ✓ Визначати хромофорні, ауксохромні та фармакофорні групи у структурі.
- ✓ Проводити аналіз на граничний зміст домішок у субстанції.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

- Питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Провізор-аналітик виконує експрес-аналіз очних крапель, що містять цинку сульфат. Ідентифікацію катіона цинку він проводить реакцією з розчином:
 - A. калію фуроціаніду;
 - B. натрію хлориду;
 - C. калію перманганату;
 - D. натрію нітриту;
 - E. амонію оксалату.
2. Провізор-аналітик виконує експрес-аналіз очних крапель, що містять цинку сульфат. Ідентифікацію сульфатів він проводить реакцією з розчином:
 - A. барію хлориду;
 - B. амонію оксалату;
 - C. калію нітрату;
 - D. натрію нітриту;
 - E. заліза (III) хлориду.
3. Проводиться експрес-аналіз очних крапель, до складу яких входять цинку сульфат і борна кислота. Кількісний вміст цинку сульфату в цій лікарській формі можна визначити методом:
 - A. комплексонометрії;
 - B. алкаліметрії;
 - C. цериметрії;
 - D. поляриметрії;
 - E. нітритометрії.
4. Реакція Віталі-Морена застосовується для якісного виявлення деяких отруйних речовин. Для виявлення яких речовин використовують цю реакцію?

- A. Стрихніна, атропіну, скополаміну;
 - B. Морфіну, кодеїну, діоніна;
 - C. Пахікарпіна, нікотину, анабазину;
 - D. Хініна, хінідину, цинхоніну;
 - E. Дипразину, діазоліну, аміназину.
5. Отруєння дипразином (похідне фенотіазину) можна встановити навіть через 14 діб після його прийому за наявності у сечі його основного метаболіту:
- A. Сульфоксиду;
 - B. Фенілпропаноламіну;
 - C. Діетиламіноетанолу;
 - D. *n*-амінобензойної кислоти;
 - E. *n*-амінофенолу.
6. При описі внутрішніх органів у вмісті шлунка виявлено речовину синьо-зеленого кольору. На яку речовину необхідно провести хіміко-токсикологічне дослідження?
- A. Солі міді;
 - B. Солі барію;
 - C. Калій нітрат;
 - D. Натрій хлорид;
 - E. Амонію оксалат.
7. За допомогою якої реакції проводять ідентифікацію іонів міді?
- A. З тетрародономеркуріатом амонію;
 - B. З дитизоном;
 - C. З персульфатом амонію;
 - D. З тіомочевиною;
 - E. З 8-оксихіноліном.
8. У хіміко-токсикологічному аналізі для кількісного визначення іонів міді в мінералізаті використовують екстракційно-фотоколориметричний метод, в основі якого лежить реакція іонів цього металу з:

- A. Діетилдітіокарбаматом свинцю;
 - B. Дитизоном;
 - C. Гексаціаноферрат (II) калію;
 - D. Тетрароданомеркуроатом амонію;
 - E. Піридин-роданідним реактивом.
9. При судово-хімічному дослідженні мінералізату необхідно використовувати маскування. Яку сполуку виділяють іони міді з мінералізату?
- A. Діетилдітіокарбамату;
 - B. Дитизонату;
 - C. Тетрародономеркуріату;
 - D. Гексаціаноферрата;
 - E. Сульфату.
10. Під час проведення попередніх випробувань використовуються різні індикаторні папери. Посинення індикаторного паперу (лакмусового та обробленого сульфатом міді) вказує на наявність у біологічному об'єкті:
- A. Гідроксид амонію;
 - B. Хлороводню;
 - C. Сірководню;
 - D. Сірчаної кислоти;
 - E. Гідроксид натрію.

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Задача 1. Розрахуйте масу субстанції міді сульфату (М. 249,68), якщо на його титрування використано 20,42 мл 0,1 Н розчину натрію тіосульфату (КП = 1,0000). Вміст у субстанції - 96,6%.

Задача 2. Розрахуйте вміст цинку сульфату, якщо на титрування субстанції 0,8617 г використано 10,54 мл 0,1 Н розчину натрію едетату (КП = 1,0010) обсяг мірної колби - 100 мл, об'єм піпетки - 10 мл.

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Кількісне визначення Скополаміну гідроброміду.	Розрахувати фактор еквівалентності у реакціях кількісного визначення.	Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ.мед. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / За заг. ред. П.О.Безуглого. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2017. - 406 с.

– Вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення: Індивідуальний бланк відповідей на тестові завдання (бланк додається).

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття студенти ознайомились з особливостями фармацевтичного аналізу блювотних, протиблювотних, протикашльових, ноотропних та антигістамінних лікарських засобів.

5. Список рекомендованої літератури:

Основна:

1. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2015. – Т. 1. – 1128 с.

2. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 2. – 724 с.
3. Державна Фармакопея України : у 3 т. / Держ. служба України з лік. засобів, Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів. – 2-ге вид. – Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. – Т. 3. – 732 с.5.
4. Фармацевтична хімія: Підручник для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ.мед. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / За заг. ред. П.О.Безуглого. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2017. - 456 с.
5. Ніжник Г.П. Фармацевтична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) Г.П. Ніжник. — 2-е вид., випр. – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2015. – 352 с.
6. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навчальний посібник / О.О. Цуркан, І.В. Ніженковська, О.О. Глушаченко. — 3-є видання – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2019. – 152 с.
7. Худоярова О.С. Фармацевтична хімія. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 194 с.
8. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О. А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В. В. Болотова. – Х.: НФаУ, 2014. – 320 с.

Додаткова:

1. Медична хімія: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / І.С. Гриценко, С.Г Таран, Л.О. Перехода та ін.; за заг ред. І.С. Гриценка. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. – 552с.
2. Фармацевтична хімія. Загальна та спеціальна фармацевтична хімія. Лікарські засоби неорганічної природи: лабораторно-практичні заняття.

- Навчальний посібник / Л.Г. Мішина. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2010. – 384 с.
3. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
 4. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
 5. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
 6. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Електронні інформаційні ресурси:

1. Спеціалізоване медичне інтернет-видання для лікарів, провізорів, фармацевтів, студентів медичних та фармацевтичних вузів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.morion.ua>.
2. Всесвітня організація охорони здоров'я. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.who.int>.
3. Фармацевтична енциклопедія. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pharmencyclopedia.com.ua>.
4. Офіційний сайт Міжнародної організації зі стандартизації <http://www.iso.org/iso/home.html>
5. Compendium online. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://compendium.com.ua/bad/>
6. Пошукова база Medline [Електронний ресурс]. – Режим доступу: National Library of Medicine <https://www.nlm.nih.gov/bsd/medline.html>