

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 IV

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



(підпис)

Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ

(Ім'я, прізвище)

Розробники:

доц. Ложичевська Т.В., ст. викладач Нікітін О.В., ас. Литвинчук 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: Засоби, що стимулюють рецептори аферентних нервових волокон. Засоби, що стимулюють рецептори аферентних нервових волокон. Засоби, що знижують чутливість аферентних нервових волокон. Засоби для місцевої анестезії.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів що стимулюють рецептори аферентних нервових волокон.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, діюча речовина, субстанція, 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 характеристику засобів, що стимулюють рецептори аферентних нервових волокон;
- ✓ Особливості фармацевтичного аналізу речовин, що захищають чутливі нервові закінчення від зовнішніх подразнень;
- ✓ Особливості фармацевтичного аналізу речовин, що подразнюють чутливі нервові закінчення.

Студент повинен вміти:

- ✓ Тракувати загальні вимоги ДФУ щодо ідентифікації ЛЗ;

- ✓ Запропонувати та здійснити вибір фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ;
- ✓ Використовувати загальні методи аналізу лікарських засобів та визначення доброякісності лікарських засобів за зовнішнім виглядом, розчинністю та реакцією середовища згідно вимог ДФУ.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

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

1. Провізор-аналітик визначає наявність вісмут іону згідно АНД. Який з приведених реактивів він використовує?

- A * Розчин калію йодиду
- B Розчин фенолфталеїну
- C Розчин діетилдитіокарбамінату
- D Розчин крохмалю
- E Розчин диметилгліоксиму

2. Ідентифікацію лікарського засобу "Bismuthi subnitras" проводять після розчинення його в кислоті з реактивом

- A Калію хлоратом
- B Натрію хлоридом
- C Натрію сульфатом
- D Калію йодидом
- E Калію нітратом

3. Кількісне визначення лікарського засобу "Bismuthi subnitras" проводять методом:

- A Йодомерії
- B Алкаліметрії

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

С Броматометрії

Д Комплексонометрії

Е Перманганатометрії

4. На аналіз надійшла субстанція магнію карбонату легкого. За допомогою якого реактиву можна підтвердити наявність в ньому катіона магнію?

А Динатрію гідрофосфату

В Калію гідросульфату

С Калію гідрофталату

Д Амонію тіоціанату

Е Натрію тетрафенілборату

5. При дії оцтової кислоти розведеної на зразок лікарської субстанції спостерігається бурхливе виділення бульбашок газу, що викликає помутніння розчину барію гідроксиду. Це випробування дозволяє ідентифікувати:

А. Карбонати

В. Фториди

С. Нітрити

Д. Сульфати

Е. Хлориди

6. Хімічна несумісність ліків є однією з причин їх неефективності. Найбільший ризик можливої хімічної взаємодії з іншими лікарськими засобами мають лікарські засоби з групи:

А. антацидів

В. серцевих глікозидів

С. антигіпертензивних

Д. протигрибкових

Е. протикашльових

7. Для встановлення справжності субстанції лікарської речовини, що містить карбонат-іон, згідно вимог ДФУ, провізор-аналітик має використати наступний реактив:

методична розробка практичних занять, ЄПН «Фармація, промислова фармація», 7 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

A Кислота оцтова розведена

B Реактив Неслера

C Розчин калію йодиду

D Розчин натрію гідроксиду

E Розчин натрію хлориду

8. Провізор-аналітик досліджує доброякісність оксиду магнію легкого у відповідності до вимог ДФУ. За допомогою якого реактиву він визначив наявність у ньому домішки солей кальцію?

A Амоній оксалат

B Барію сульфат

C Срібла нітрат

D Калію фероціанід

E Натрію сульфід

9. Провізор-аналітик проводить кількісний аналіз натрію бензоату і використовує в якості титранту розчин хлористоводневої кислоти. Назвіть цей метод кількісного визначення.

A. ацидиметрія

B. комплексометрія

C. нітритометрія

D. броматометрія

E. йодометрія

10. У ЦЗЛ проводять сертифікацію лікарського засобу відхаркувальної дії – субстанції натрію бензоат. Для ідентифікації бензоат-іону проводять реакцію з розчином:

A. заліза (III) хлориду

B. натрію нітриту

C. калію хлориду

D. натрію карбонату

E. амонію тіоціанату

11. У ЦЗЛ аналізують лікарський засіб відхаркувальної дії – натрію бензоат. Наявність катіону натрію ідентифікують реакцією утворення білого осаду з розчином:

- A. калію піроантимонату
- B. натрію нітриту
- C. амонію оксалату
- D. заліза (III) хлориду
- E. цинку сульфату

12. Провізор-аналітик проводить експрес-аналіз екстемпоральної мікстури. Бензоат натрію у складі мікстури він ідентифікує реакцією з розчином:

- A. заліза (III) хлориду
- B. натрію гідрокарбонату
- C. амонію оксалату
- D. натрію ацетату
- E. магнію сульфату

13. Провізор-аналітик визначає кількісного визначення відхаркувального засобу «Натрію бензоат» методом ацидиметрії. З метою усунення впливу бензойної кислоти на індикатор, титрування слід проводити в присутності:

- A. діетилового ефіру
- B. маніту
- C. меркурію (II) ацетату
- D. хлористоводневої кислоти
- E. натрію гідроксиду

14. Кількісне визначення відхаркувального засобу «Натрію бензоат» проводять методом ацидиметрії у неводному середовищі. Який реактив використовують як розчинник?

- A. оцтова кислота безводна
- B. піридин
- C. бензол

Методична розробка практичних занять, ОПІ «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

D. диметилформа́мід

E. диметисульфоксид

15. У результаті лужного гідролізу місцевого анестетика «Бензокаїн» (анестезин) утворюється етанол. Провізор-аналітик підтверджує продукт реакції пробою:

A. йодоформною

B. мурексидною

C. тіохромною

D. нінгідриною

E. гідроксамовою

16. Місцевий анестетик «Бензокаїн» (анестезин) ідентифікують реакцією утворення азобарвника. Яка функціональна група обумовлює можливість проведення цієї реакції?

A. первинна ароматична аміногрупа

B. альдегідна група

C. естерна група

D. ароматична нітрогрупа

E. сульфамідна група

17. Місцевий анестетик «Бензокаїн» (анестезин) ідентифікують реакцією утворення заліза (III) гідроксамату. Яка функціональна група обумовлює можливість проведення цієї реакції?

A. естерна

B. карбоксильна

C. кетонна

D. альдегідна

E. сульфамідна

18. Кількісний вміст місцевого анестетика «Лідокаїну гідрохлорид» визначають методом зворотної аргентометрії. Який індикатор використовують при титруванні?

Методична розробка практичних занять, ОПІ «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

- A. *заліза (III) амонію сульфат
- B. фенолфталеїн
- C. метиленовий синій
- D. крохмаль
- E. нейтральний червоний

19. У лабораторії контролю якості проводять кількісне визначення місцевого анестетика «Прокаїну гідрохлорид». Метод його алкаліметричного титрування ґрунтується на наявності в структурі:

- A. зв'язаної хлористоводневої кислоти
- B. діетиламіногрупи
- C. естерного зв'язку
- D. незаміщеного ароматичного циклу
- E. залишку *n*-амінобензойної кислоти

6. Прокаїну гідрохлорид (новокаїн) – місцевоанестезуючий засіб. За хімічною будовою він є похідним:

- A. *n*-амінобензойної кислоти
- B. саліцилової кислоти
- C. хромотропової кислоти
- D. сульфанілової кислоти
- E. нікотинової кислоти

20. У структурі бензокаїну (анестезину) міститься первинна ароматична аміногрупа. Кількісний вміст речовини хімік-аналітик визначає методом:

- A. нітритометрії
- B. алкаліметрії
- C. комплексонометрії
- D. ацидиметрії
- E. аргентометрії

21. Кількісний вміст лідокаїну гідрохлориду провізор-аналітик визначає методом алкаліметрії з потенціометричним встановленням кінцевої точки титрування. В якості титранту він використовує розчин:

- A. натрію гідроксиду
- B. хлористоводневої кислоти
- C. калію бромату
- D. натрію нітриту
- E. церію сульфату

22. Одним з етапів фармакокінетики лікарських засобів є біотрансформація. Прокаїну гідрохлорид (новокаїн) під дією естераз гідролізується з утворенням:

- A. *n*-амінобензойної кислоти
- B. сульфанілової кислоти
- C. фталевої кислоти
- D. *n*-аміносаліцилової кислоти
- E. мефенамінової кислоти

23. Прокаїну гідрохлорид (новокаїн) належить до місцевоанестезуючих засобів. Одним з продуктів його метаболізму є:

- A. діетиламіноетанол
- B. пропанол
- C. бутанол
- D. октанол
- E. ацетон

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Розрахуйте об'єм 0,1М розчину натрію едетату(КП=1,0000), який буде витрачено на титрування 0,9516 г вісмуту нітрату лужного, якщо відсотковий вміст оксиду вісмуту (М.м. 465,66) в субстанції - 80,0%.

Завдання 2. Розрахуйте відсотковий вміст магнію оксиду (М.м. 40,31) у магнію карбонаті лужному, якщо на титрування наважки 0,6782 г витрачено 16,82 мл 0,1М розчину натрію едетату (КП=1,0002); об'єм мірної колби - 100 мл, об'єм піпетки - 10 мл.

Завдання 3. Розрахуйте, який об'єм 0,1 М розчину натрію едетату (КП = 1,0000) буде використано на титрування 0,5145 г магнію оксиду (М.м. 40,31), якщо його процентний вміст в субстанції – 96,8 %; об'єм мірної колби – 100 мл, об'єм піпетки – 10 мл.

Завдання 4. Розрахуйте відсотковий вміст бензоату натрію (М.м. 144,11) в субстанції, ування наважки 1,4963 г витрачено 20,06 мл 0,5М розчину хлороводневої кислоти (КП=1,0000), а втрата у вазі при висушуванні - 2,5%.

Завдання 5. Запропонуйте можливі методи ідентифікації терпінгідрату. Де це можливо, наведіть рівняння хімічних реакцій.

Завдання 6. Охарактеризуйте кількісне визначення ментолу методом ацетилювання. Наведіть рівняння реакцій, формулу обчислення кількісного вмісту, вкажіть молярну масу еквіваленту.

Завдання 7. Розрахуйте процентний вміст новокаїну (М.м. 272,78) в субстанції, якщо на титрування наважки 0,3015 г використано 11,52 мл 0,1 М розчину натрію нітриту (КП = 1,0000); об'єм титранту в контрольному досліді – 0,50 мл.

Завдання 8. Розрахуйте процентний вміст новокаїнаміду (М.м. 271,79) в субстанції, якщо на титрування наважки 0,3120 г використано 11,91 мл 0,1 М розчину натрію нітриту (КП = 1,0000); об'єм титранту в контрольному досліді – 0,52 мл.

Завдання 9. Розрахуйте масу наважки анестезину (М.м 165,19), якщо на її титрування використано 12,54 мл 0,1 М розчину натрію нітриту (КП = 1,0000); об'єм титранту в контрольному досліді – 0,48 мл, відсотковий вміст анестезину – 99,6 %.

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести реакції ідентифікації іонів, які входять до складу лікарських засобів.	Фармацевтична хімія : підручник для студ. вищих фармац. навч. закладів і фармац. ф-тів вищих мед. навч. закладів III–IV рівнів акред. / за заг. ред. проф. Безуглого П. О. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – 456 с.
2.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести кількісний аналіз лікарських речовин	

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

–

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття здобувачі вищої освіти опанували навички запропонувати та здійснити вибір методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ за методиками, які використовують у фармацевтичному аналізі.

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. 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.
9. 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.

Додаткова:

1. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання
Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

2. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
3. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
4. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Практичне заняття № 2

Тема: Засоби, що впливають на еферентну нервову систему. Засоби, що діють на холінергічні процеси. Засоби, що діють переважно на адренергічні процеси.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів що впливають на еферентну нервову систему; ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів, що діють переважно на адренергічні процеси.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, діюча речовина, субстанція, 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:

- ✓ Предмет та завдання фармацевтичної хімії;

- ✓ Загальні методи аналізу лікарських засобів та визначення доброякісності лікарських засобів за зовнішнім виглядом, розчинністю та реакцією середовища згідно вимог ДФУ;
- ✓ Структуру та основні положення Державної фармакопеї України щодо якості субстанцій та лікарських форм промислового виробництва.

Студент повинен вміти:

- ✓ Тракувати загальні вимоги ДФУ щодо ідентифікації ЛЗ;
- ✓ Запропонувати та здійснити вибір фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ;
- ✓ Середовища згідно вимог ДФУ.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

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

1. Лактони за хімічною структурою є внутрішньомолекулярними естерами. Лактонний цикл у структурі холінергічного засобу пілокарпіну гідрохлориду визначають реакцією утворення:

- A. гідроксамату
- B. азобарвника
- C. індофенолу
- D. мурексиду
- E. тіохрому

2. У результаті лужного гідролізу антихолінергічного засобу неостигміну метилсульфату утворюється 3-диметиламінофенол. Його в подальшому ідентифікують реакцією утворення:

- A. азобарвника
- B. індофенолу

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

C. гідроксамату

D. мурексиду

E. тіохрому

3. Кількісне визначення протиглаукомного засобу пілокарпіну гідрохлориду хімік-аналітик проводить методом ацидиметрії в неводних розчинниках. Як титрований розчин він використовує:

A. хлорну кислоту

B. натрію гідроксид

C. натрію нітрит

D. натрію едетат

E. калію бромат

4. На хіміко-фармацевтичному підприємстві одержують протиглаукомний засіб – ацеклідин. Вихідною речовиною в синтезі є:

A. 3-гідроксихінуклідин

B. *n*-амінофенол

C. діетилмалонат

D. триетиламін

E. бензгідрол

5. Лікарські препарати з групи алкалоїдів кількісно визначаються методом неводного титрування. Титрантом виступає:

A. Хлорна кислота

B. Натрію тіосульфат

C. Сірчана кислота

D. Диметилформамід

E. Азотнокисле срібло

6. Для ідентифікації алкалоїдів ДФУ вимагає використовувати реакцію з наступним осаджувальним реактивом:

A. розчин калію йодвісмутата

B. розчин кислоти фосфорномолібденової

методична розробка практичних занять, ЄПН «Фармація, промислова фармація», 7 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

С. розчин таніну

Д. розчин кислоти фосфорновольфрамової

Е. розчин калію йодиду йодований

7. Атропіну сульфат – лікарський засіб, що виявляє холінолітичну дію. Кількісне визначення атропіну сульфату методом ацидиметрії в неводному середовищі можливе за рахунок наявності в структурі речовини:

А. третинного атома нітрогену

В. спиртового гідроксилу

С. фенільного радикалу

Д. естерної групи

Е. зв'язаної сульфатної кислоти

8. Атропіну сульфат – лікарський засіб, що виявляє холінолітичну дію. Кількісне визначення атропіну сульфату методом алкаліметрії в спирто-хлороформному середовищі можливе за рахунок наявності в структурі речовини:

А. зв'язаної сульфатної кислоти

В. третинного атома азоту

С. спиртового гідроксилу

Д. фенільного радикалу

Е. естерної групи

9. У центральній аналітичній лабораторії фармацевтичного підприємства здійснюється контроль якості 0,1% ін'єкційного розчину атропіну сульфату. За рахунок сульфат-іонів ідентифікувати діючу речовину можна при взаємодії з таким реактивом:

А. Барію хлорид

В. Міді (II) сульфат

С. Калію йодид

Д. Натрію гідрокарбонат

Е. Амонію хлорид

Методична розробка практичних занять, ОПІ «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

10. Одним з продуктів метаболізму атропіну в організмі є норатропін. Яка реакція біотрансформації приводить до утворення цього метаболіту?

- A. дезметилування
- B. ацетилювання
- C. гідроксилування
- D. гідролізу
- E. глюкуронування

11. У процесі метаболізму лікарських засобів відбувається їх біохімічне перетворення під дією ферментів. Одним з напрямків метаболізму атропіну є реакція:

- A. *N*-деметилування
- B. відновлення
- C. дегалогенування
- D. деамінування
- E. *S*-окиснення

12. Атропіну сульфат – тропановий алкалоїд холіноблокаторної дії. Залишок тропової кислоти в структурі речовини ідентифікують реакцією утворення:

- A. полінітросполуки
- B. індофенолу
- C. гідроксамату
- D. мурексиду
- E. азобарвника

13. Естерний зв'язок у структурі холінергічного засобу платифіліну гідротартрату обумовлює реакцію утворення забарвленого гідроксамату. Який з перелічених реактивів використовують у цій реакції?

- A. заліза хлорид
- B. натрію хлорид
- C. калію йодид
- D. натрію нітрит

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

Е. амонію хлорид

14. В контрольно-аналітичній лабораторії виконують аналіз лікарської речовини з групи алкалоїдів. Який з наведених лікарських засобів дає позитивну реакцію Віталі-Морена?

- А. Скополаміну гідробромід
- В. Платифіліну гідротартрат
- С. Хініну сульфат
- Д. Папаверину гідрохлорид
- Е. Морфіну гідрохлорид

15. Кількісне визначення субстанції «Адреналіну тартрат» проводять методом ацидиметрії у неводному середовищі. Як титрант використовують розчин:

- А. хлорної кислоти
- В. натрію гідроксиду
- С. калію бромату
- Д. йоду
- Е. натрію нітриту

16. Кількісне визначення субстанції «Адреналіну тартрат» проводять методом ацидиметрії у неводному середовищі. Який індикатор використовують в цьому методі?

- А. кристалічний фіолетовий
- В. метиловий оранжевий
- С. фенолфталеїн
- Д. кальконкарбонова кислота
- Е. кріохром чорний

17. До лабораторії з контролю якості лікарських засобів надійшов гіпотензивний препарат, що містить клонідину гідрохлорид (клофелін). Для його ідентифікації проводять визначення хлорид-іонів за реакцією зі срібла нітратом у середовищі:

- А. Азотної кислоти розведеної

Методична розробка практичних занять, ОПІ «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

В. Сірчаної кислоти концентрованої

С. Натрію гідроксиду

Д. Діетилового ефіру

Е. Формальдегіду

18. Адреналіну тартрат за хімічною структурою належить до катехоламінів. Вихідною сполукою для синтезу речовини є:

А. пірокатехін

В. нітротолуол

С. амінофенол

Д. крезол

Е. ксилол

19. Адреналін містить у своїй структурі два фенольних гідроксили, що обумовлює хімічну нестійкість сполуки. Який хімічний процес відбувається при неправильному зберіганні речовини:

А. окиснювання

В. відновлення

С. полімеризації

Д. гідролізу

Е. вивітрювання

20. Для ідентифікації адреналіну тартрату виконують реакцію з розчином заліза (III) хлориду. Смарагдово-зелене забарвлення, що утворюється в результаті реакції, зумовлене наявністю в молекулі речовини:

А. фенольних гідроксилів

В. альдегідної групи

С. ароматичної аміногрупи

Д. кето-групи

Е. карбоксильної групи

21. Адренергічний лікарський засіб адреналіну тартрат містить у структурі фенольні гідроксили. Для їх виявлення необхідно провести реакцію з розчином:

- A. заліза (III) хлориду
- B. калію броміду
- C. магнію сульфату
- D. натрію нітрату
- E. міді (II) сульфату

22. Кількісне визначення адреналіну тартрату відповідно монографії ДФУ хімік-аналітик проводить методом ацидиметрії в неводному середовищі. Як титрант він використовує розчин:

- A. * хлорної кислоти
- B. натрію едетату
- C. срібла нітрату
- D. натрію гідроксиду
- E. калію перманганату

23. Епінефрин (адреналін) є адреноміметиком прямої дії і стимулює α - і β -адренорецептори. За хімічною будовою він належить до:

- A. катехоламінів
- B. танінів
- C. протеїнів
- D. ліпідів
- E. вуглеводів

24. α_1 -Адреноміметик фенілефрину гідрохлорид (мезатон) є сіллю хлористоводневої кислоти. Наявність хлорид-іону встановлюють за допомогою розчину:

- A. срібла нітрату
- B. калію броміду

- C. магнію сульфату
- D. натрію нітрату
- E. амонію гідрохлориду

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Написати схему синтезу пілокарпіну гідрохлориду, назвати сполуки синтезу, дати характеристику окремих стадій.

Завдання 2. Кількісне визначення пілокарпіну гідрохлориду за ФХ. Назвати метод, пояснити умови титрування, написати хімізм реакцій, формули індикатора, обчислення еквіваленту і кількісного вмісту у %.

Завдання 3. Написати структурну формулу, латинську та хімічну назви пілокарпіну гідрохлориду, назвати гетероцикли, що входять до складу молекули, написати хімізм реакції виявлення бутиролактону.

Завдання 4. Розрахуйте процентний вміст атропіну сульфату (М.м. 676,8) у субстанції, якщо маса наважки складає 0,4983 г, об'єм 0,1 М розчину хлорної кислоти (КП = 0,9892) у робочому досліді - 7,42 мл, у контрольному - 0,21 мл, а втрата у вазі при висушиванні - 2,3%.

Завдання 5. Розрахуйте об'єм 0,1 М розчину хлорної кислоти (КП = 1,0000), який витрачений на титрування 0,2014 г скополаміну гідроброміду (М.м. 384,3), якщо об'єм титранту у контрольному досліді - 0,12 мл, втрата у вазі при висушиванні - 12,6%, а вміст діючої речовини у субстанції - 98,7%.

Завдання 6. Розрахуйте процентний вміст тропацину (М.м. 371,91) у субстанції, якщо маса наважки складає 0,1976 г, об'єм 0,1 М розчину хлорної кислоти (КП = 1,0014) у робочому досліді - 5,43 мл, у контрольному - 0,18 мл, а втрата у вазі при висушиванні складає 0,4%.

Завдання 7. Розрахуйте масу наважки норадреналіну гідротартрату (М.м. 337,29), якщо на її титрування витрачено 4,95 мл 0,1 М розчину хлорної

кислоти (КП = 1,0030), процентний вміст його у субстанції - 99,5%, процентний вміст води - 5% та об'єм титранту у контрольному досліді - 0,30 мл.

Завдання 8. Розрахуйте процентний вміст мезатону (М.м. 203,67) у субстанції, якщо при визначенні за методом зворотньої броматометрії на титрування наважки 0,1120 г витрачено 16,10 мл 0,1 М розчину натрію тіосульфату (КП = 1,0000), втрата у вазі при висушиванні - 0,5% та об'єм титранту у контрольному досліді - 48,50 мл.

Завдання 9. Написати структурну формулу, латинську та хімічну назву ефедрину гідрохлориду, властивості, хімізм фармакопейних реакцій ідентифікації.

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести реакції ідентифікації іонів, які входять до складу лікарських засобів.	Фармацевтична хімія : підручник для студ. вищих фармац. навч. закладів і фармац. ф-тів вищих мед. навч. закладів III–IV рівнів акред. / за заг. ред. проф. Безуглого П. О. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – 456 с.
2.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести кількісний аналіз лікарських речовин	

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

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття здобувачі вищої освіти опанували навички запропонувати та здійснити вибір методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ за методиками, які використовують у фармацевтичному аналізі.

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.

Методична розробка практичних занять, ОПІ «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

8. 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.

9. 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.

Додаткова:

1. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.

2. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.

3. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.

4. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Практичне заняття № 3

Тема: Кардіотонічні засоби. Антиаритмічні засоби.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів, що володіють антиаритмічними властивостями, кардіотонічними засобами.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, діюча речовина, субстанція, 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:

- ✓ Предмет та завдання фармацевтичної хімії;
- ✓ Загальні методи аналізу лікарських засобів та визначення доброякісності лікарських засобів за зовнішнім виглядом, розчинністю та реакцією середовища згідно вимог ДФУ;
- ✓ Структуру та основні положення Державної фармакопеї України щодо якості субстанцій та лікарських форм промислового виробництва.

Студент повинен вміти:

- ✓ Тракувати загальні вимоги ДФУ щодо ідентифікації ЛЗ;
- ✓ Запропонувати та здійснити вибір фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ;
- ✓ Середовища згідно вимог ДФУ.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

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

1. У лабораторії контролю якості проводять кількісне визначення Прокаїна гідрохлориду. Метод його алкаліметричного титрування ґрунтується на наявності в структурі:

- А. *зв'язаної хлористоводневої кислоти
- В. діетиламіногрупи
- С. естерного зв'язку

- D. незаміщеного ароматичного циклу
- E. залишку *n*-амінобензойної кислоти
2. Кількісний вміст Лідокаїна гідрохлориду визначають методом зворотної аргентометрії. Який індикатор використовують при титруванні?
- A. *заліза (III) амонію сульфат
- B. фенолфталеїн
- C. метиленовий синій
- D. крохмаль
- E. нейтральний червоний
3. Бензокаїн (анестезин) ідентифікують реакцією утворення заліза (III) гідроксамату. Яка функціональна група обумовлює можливість проведення цієї реакції?
- A. *естерна
- B. карбоксильна
- C. кетонна
- D. альдегідна
- E. сульфамідна
4. Бензокаїн (анестезин) ідентифікують реакцією утворення азобарвника. Яка функціональна група обумовлює можливість проведення цієї реакції?
- A. *первинна ароматична аміногрупа
- B. альдегідна група
- C. естерна група
- D. ароматична нітрогрупа
- E. сульфамідна група
5. Бензокаїн» (анестезин) ідентифікують реакцією утворення азобарвника. Яка функціональна група обумовлює можливість проведення цієї реакції?
- A. *первинна ароматична аміногрупа
- B. альдегідна група
- C. естерна група

- D. ароматична нітрогрупа
E. сульфамідна група
6. У результаті лужного гідролізу Бензокаїну (анестезин) утворюється етанол. Провізор-аналітик підтверджує продукт реакції пробою:
- A. *йодоформною
B. мурексидною
C. тіохромною
D. нінгідриною
E. гідроксамовою
7. Для ідентифікації хлорид-йону в хлоридній кислоті Фармакопея пропонує проводити реакцію з наступним реактивом:
- A * Діоксид марганцю
B Хромат калію
C Пірохромат калію
D Перманганат калію
E Молібдат амонію
8. Хлорид-іони виявляють розчином аргентуму нітрату в кислому середовищі в присутності такої кислоти:
- A * Нітратна
B Сульфатна
C Фосфатна
D Оцтова
E Сульфатна

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Наведіть схему синтезу новокаїнамідю (Прокаїнамідю гідрохлорид), вкажіть хімічні назви вихідних, проміжних та кінцевих продуктів; його фармакологічну дію.

Завдання 2. Запропонуйте можливі методи ідентифікації новокаїнамідю (Прокаїнамідю гідрохлорид). Де можливо, наведіть відповідні рівняння хімічних реакцій.

Завдання 3. Охарактеризуйте нітритометричний метод кількісного визначення новокаїнамідю (Прокаїнамідю гідрохлорид). Наведіть рівняння реакцій, формулу розрахунку кількісного вмісту, вкажіть молярну масу еквіваленту.

Завдання 4. Розрахуйте процентний вміст новокаїнамідю (М.м. 271,79) в субстанції, якщо на титрування наважки 0,3120 г використано 11,91 мл 0,1 М розчину натрію нітриту (КП = 1,0000); об'єм титранту в контрольному досліді – 0,52 мл.

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести реакції ідентифікації іонів, які входять до складу лікарських засобів.	Фармацевтична хімія : підручник для студ. вищих фармац. навч. закладів і фармац. ф-тів вищих мед. навч. закладів III–IV рівнів акред. / за заг. ред. проф. Безуглого П. О. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – 456 с.
2.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести кількісний аналіз лікарських речовин	

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

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття здобувачі вищої освіти опанували навички запропонувати та здійснити вибір методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ за методиками, які використовують у фармацевтичному аналізі.

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. 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.

9. 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.

Додаткова:

1. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.

2. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.

3. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.

4. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Практичне заняття № 4

Тема: Засоби, що покращують кровопостачання органів і тканин. Периферичні вазодилататори.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів, що покращують кровопостачання органів і тканин.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, діюча речовина, субстанція, монографія.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор.

План:

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

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:

- ✓ Предмет та завдання фармацевтичної хімії;
- ✓ Загальні методи аналізу лікарських засобів та визначення доброякісності лікарських засобів за зовнішнім виглядом, розчинністю та реакцією середовища згідно вимог ДФУ;
- ✓ Структуру та основні положення Державної фармакопеї України щодо якості субстанцій та лікарських форм промислового виробництва.

Студент повинен вміти:

- ✓ Тракувати загальні вимоги ДФУ щодо ідентифікації ЛЗ;
- ✓ Запропонувати та здійснити вибір фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ;
- ✓ Середовища згідно вимог ДФУ.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

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

1. Антиангінальний засіб гліцерину тринітрат (нітрогліцерин) за хімічною будовою належить до естерів нітратної кислоти. Ідентифікують речовину за нітрат-іонами після проведення:

А. *гідролізу

В. піролізу

С. окиснення

Д. декарбоксілування

Е. дегідратації

2. Провізор-аналітик аналізує антиангінальний засіб гліцерину тринітрат (нітрогліцерин). Для ідентифікації нітрат-іонів, що утворюються після гідролізу, він використовує розчин:

А. *дифеніламіну

В. лантану (III) нітрату

С. тіосечовини

Д. хлораміну

Е. гліоксальгідроксіанілу

3. Провізор-аналітик аналізує антиангінальний засіб гліцерину тринітрат (нітрогліцерин). Для ідентифікації нітрат-іонів, що утворюються після гідролізу, він використовує розчин:

А. *дифеніламіну

В. лантану (III) нітрату

С. тіосечовини

Д. хлораміну

Е. гліоксальгідроксіанілу

4. Для проведення ідентифікації та випробувань на чистоту субстанції гліцерину використовують рефрактометр. Який показник при цьому вимірюють?

А. *показник заломлення

В. температуру плавлення

С. динамічну в'язкість

Д. оптичну густина

Е. кут обертання

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

5. Провізор-аналітик виконує аналіз субстанції гліцерину згідно ДФУ. Для визначення неприпустимої домішки цукрів він використовує свіжоприготований розчин:

A * Міді (II) сульфату

B Заліза (II) сульфату

C Кобальту (II) хлориду

D Ртуті (II) нітрату

E Натрію тіосульфату

6. Нітрогліцерин застосовують при гострій серцевій недостатності. При сублінгвальному прийомі він швидко проникає в кров, де піддається відновленню з утворенням:

A *нітроген (II) оксиду

B сульфур (VI) оксиду

C карбон (IV) оксиду

D карбон (II) оксиду

E сульфур (IV) оксиду

7. Для лікування стенокардії призначають препарати нітрогліцерину (гліцерину тринітрат). За хімічною структурою нітрогліцерин належить до:

A * естерів

B поліфенолів

C поліспиртів

D нітроалканів

E нітроаренів

8. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять сертифікацію серії таблеток нітрогліцерину. Після гідролізу нітрогліцерину ідентифікувати залишок нітратної кислоти можна реакцією з розчином:

A *дифеніламіну

B ціанброміду

C срібла нітрату

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

Д калію піроантимонату

Е натрію нітропрусиду

9. З метою ідентифікації нітрогліцерину провізор-аналітик проводить реакцію з калію гідросульфатом при нагріванні, внаслідок чого утворюється речовина з різким запахом. Назвіть цю сполуку.

А *акролеїн

В бензол

С метиламін

Д етанол

Е хлороформ

10. При проведенні кількісного аналізу гліцерину тринітрату розчину методом абсорбційної спектрофотометрії хімік-аналітик визначає на спектрофотометрі:

А * оптичну густина

В показник заломлення

С температуру кипіння

Д кут обертання

Е рН розчину

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Запропонуйте можливі методи ідентифікації гліцерину. Де це можливо, приведіть рівняння хімічних реакцій.

Завдання 2. Охарактеризуйте можливі фізичні та хімічні методи кількісного визначення гліцерину. Приведіть рівняння реакцій, формули розрахунку кількісного вмісту, вкажіть молярні маси еквівалентів.

Завдання 3. Методи кількісного визначення нітрогліцерину. Написати рівняння реакцій, формули обчислення еквівалентів, кількісного вмісту.

Завдання 4. Наведіть схему синтезу нітрогліцерину із зазначенням хімічних назв вихідних, проміжних та кінцевого продуктів; його фармакологічна дія.

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести реакції ідентифікації іонів, які входять до складу лікарських засобів.	Фармацевтична хімія : підручник для студ. вищих фармацев. навч. закладів і фармацев. ф-тів вищих мед. навч. закладів III–IV рівнів акред. / за заг. ред. проф. Безуглого П. О. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – 456 с.
2.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести кількісний аналіз лікарських речовин	

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

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття здобувачі вищої освіти опанували навички запропонувати та здійснити вибір методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ за методиками, які використовують у фармацевтичному аналізі.

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. 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.
9. 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.

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

Додаткова:

1. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
2. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
3. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
4. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Практичне заняття № 5

Тема: Антагоністи йонів кальцію. Активатори калієвих каналів. Засоби, що впливають на ренін-ангіотензинову систему. Гіпотензивні та гіпертензивні засоби. Ангіопротектори.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів антагоністів йонів кальцію, активаторів калієвих каналів; з фармацевтичним аналізом лікарських засобів, що впливають на ренін-ангіотензинову систему, а також з гіпотензивними (антигіпертензивні) засобами; ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів, що виявляють гіпертензивні властивості.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, діюча речовина, субстанція, 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:

- ✓ Предмет та завдання фармацевтичної хімії;
- ✓ Загальні методи аналізу лікарських засобів та визначення доброякісності лікарських засобів за зовнішнім виглядом, розчинністю та реакцією середовища згідно вимог ДФУ;
- ✓ Структуру та основні положення Державної фармакопеї України щодо якості субстанцій та лікарських форм промислового виробництва.

Студент повинен вміти:

- ✓ Тракувати загальні вимоги ДФУ щодо ідентифікації ЛЗ;
- ✓ Запропонувати та здійснити вибір фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ;
- ✓ Середовища згідно вимог ДФУ.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

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

1. На фармацевтичному заводі впроваджують технологію виробництва субстанції ніфедипіну. Однією із вихідних речовин у синтезі цієї лікарської речовини є :

А * нітробензальдегід

В анілін

С фенол

Д малоновий ефір

Е хлороцтова кислота

2. Хімік-аналітик ідентифікує ніфедипін після відновлення нітрогрупи до первинної ароматичної аміногрупи. Продукт відновлення визначають реакцією утворення:

A * азобарвника

B мурексиду

C тіохрому

D флуоресцеїну

E таллейохініну

3. Одним з напрямків біотрансформації ніфедипіну є гідроліз. За рахунок якої функціональної групи відбувається це перетворення:

A * естерної групи

B нітрогрупи

C дигідропіридинового циклу

D карбоксильної групи

E фенольного гідроксилу

4. У лабораторію з контролю якості лікарських засобів надійшов зразок субстанції ніфедипіну. Яким методом можна провести кількісне визначення цієї субстанції?

A * цериметрії

B тіоціанатометрії

C аргентометрії

D комплексонометрії

E алкаліметрії

5. Провізор-аналітик проводить кількісне визначення ніфедипіну методом цериметрії. Вкажіть індикатор, що використовують в даному методі?

A * фероїн

B калію хромат

C фенолфталеїн

D тропеолін 00

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

Е метилоранж

6. У контрольно-аналітичній лабораторії здійснюють контроль якості препаратів ніфедипіну. Який метод кількісного визначення діючої речовини потребує попереднього відновлення нітрогрупи до аміногрупи?

А *нітритометрії

В комплексонометрії

С ацидиметрії

Д аргентометрії

Е алкаліметрії

7. Ніфедипін – це синтетичний препарат, що відноситься до групи блокаторів кальцієвих каналів. Згідно з ДФУ речовину відновлюють цинком в присутності хлористоводневої кислоти, додають розчин натрію нітриту та нафтилетилендіаміну дигідрохлорид. При цьому з'являється інтенсивне червоне забарвлення, що вказує на присутність:

А. *ароматичної нітрогрупи

В. альдегідної групи

С. аліфатичної аміногрупи

Д. лактонного циклу

Е. естерної групи

8. Блокатор кальцієвих каналів верапамілу гідрохлорид метаболізується в печінці з утворенням норверапамілу. Яка реакція лежить в основі цього перетворення:

А *N-дезметилування

В ацетилування

С гідроксилування

Д глюкуронування

Е дезамінування

9. В контрольній-аналітичній лабораторії досліджують субстанцію верапамілу гідрохлориду. Який з наведених реактивів можна використати для її ідентифікації?

А * срібла нітрат

В натрію хлорид

С амонію оксалат

Д калію бромід

Е міді сульфат

10. Хворому призначений антигіпертензивний лікарський засіб «Верапаміл», таблетки. Діюча речовина – верапамілу гідрохлорид – за хімічною структурою належить до похідних:

А * фенілалкіламіну

В фенотіазину

С бензотіазепіну

Д дигідропіридину

Е піримідину

11. Провізор контрольній-аналітичній лабораторії досліджує субстанцію верапамілу гідрохлориду методом ацидиметрії в неводному середовищі. Як титрант він використовує розчин:

А * хлорної кислоти

В калію бромату

С натрію нітриту

Д натрію едетату

Е цинку сульфату

12. Одним з методів кількісного визначення верапамілу гідрохлориду є метод ацидиметричного титрування в неводному середовищі. З якою метою титрування проводять в присутності ртуті (II) ацетату:

А * для зв'язування хлорид-іонів в малодисоційовану сполуку

В для осадження нітрогеновмісної основи

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

С для зміни густини розчину

Д для створення оптимального значення рН розчину

Е для прискорення гідролізу речовини

13. У ЦЗЛ фармацевтичного підприємства проводять вхідний контроль субстанції еналаприлу малеату. Яким методом можна провести кількісне визначення субстанції?

А * алкаліметрії

В комплексонометрії

С тіоціанатометрії

Д аргентометрії

Е ацидиметрії

14. Провізор-аналітик проводить кількісне визначення еналаприлу малеату алкаліметричним методом. Кінцеву точку титрування він визначає за допомогою:

А * потенціометра

В рефрактометра

С поляриметра

Д полярографа

Е флюориметра

15. Лікар призначив хворому засіб спазмолітичної дії бендазолу гідрохлорид (дибазол). За хімічною структурою ця речовина є похідним:

А.* бензімідазолу

В. індолу

С. акридину

Д. пурину

Е. фенотіазіну

16. На хіміко-фармацевтичному заводі впроваджена технологічна схема одержання бендазолу гідрохлориду (дибазолу). В основі синтезу сполуки лежить реакція конденсації *o*-фенілендіаміну з:

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

A.* фенілоцтовою кислотою

B. антраніловою кислотою

C. ацетатною кислотою

D. маленовою кислотою

E. мефенаміною кислотою

17. Провізор-аналітик проводить аналіз субстанції бендазолу гідрохлориду (дибазолу) методом УФ-спектрофотометрії, використовуючи прилад:

A.* спектрофотометр

B. флуориметр

C. поляриметр

D. рефрактометр

E. потенціометр

18. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів перевіряють зразок субстанції бендазолу гідрохлориду (дибазолу). Кількісне визначення речовини проводять методом ацидиметрії в неводному середовищі, використовуючи як титрант розчин:

A.* хлорної кислоти

B. натрію гідроксиду

C. калію йодиду

D. срібла нітрату

E. натрію тіосульфату

19. Хімік-аналітик ЦЗЛ проводить кількісне визначення бендазолу гідрохлориду (дибазолу) методом ацидиметрії в неводному середовищі. Титрування проводять в присутності:

A.*ртуті (II) ацетату

B. міді (II) сульфату

C. заліза (III) хлориду

D. калію тетраїодмеркурату

E. цинку сульфату

Методична розробка практичних занять, ОПІ «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

20. У ЦЗЛ фармацевтичного підприємства проводять вхідний контроль субстанції еналаприлу малеату. Яким методом можна провести кількісне визначення субстанції?

А * алкаліметрії

В комплексонометрії

С тіоціанатометрії

Д аргентометрії

Е ацидиметрії

21. Провізор-аналітик проводить кількісне визначення еналаприлу малеату алкаліметричним методом. Кінцеву точку титрування він визначає за допомогою:

А * потенціометра

В рефрактометра

С поляриметра

Д полярографа

Е флюориметра

22. Папаверину гідрохлорид – лікарський засіб рослинного походження з групи алкалоїдів, використовується в медицині як спазмолітик. За хімічною структурою папаверин є похідним:

А.*ізохіноліну

В. фурану

С. індолу

Д. тропану

Е. пурину

23. Кількісне визначення субстанції «Адреналіну тартрат» проводять методом ацидиметрії у неводному середовищі. Як титрант використовують розчин:

А. *хлорної кислоти

В. натрію гідроксиду

С. калію бромату

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

D. йоду

E. натрію нітриту

24. Кількісне визначення субстанції «Адреналіну тартрат» проводять методом ацидиметрії у неводному середовищі. Який індикатор використовують в цьому методі?

A. *кристалічний фіолетовий

B. метиловий оранжевий

C. фенолфталеїн

D. кальконкарбонова кислота

E. кріохром чорний

25. Провізор-аналітик проводить експресаналіз очних крапель, що містять адреналіну гідротартрат. Після додавання розчину хлориду заліза (III) з'явилося смарагдово-зелене забарвлення, що свідчить про наявність у молекулі адреналіну:

A * Фенольних гідроксильних груп

B Альдегідних груп

C Ароматичних аміногруп

D Складноефірних груп

E Карбоксильних груп

26. Провізор-аналітик визначає кількісний вміст норадреналіну гідротартрат відповідно до вимог ДФУ методом кислотно-основного титрування в неводних середовищах. Як розчинник він використовував розчин:

A. * кислоту оцтову безводну

B. натрію гідроксид

C. калію бромат

D. йод

E. натрію нітрит

27. Однією з реакцій, яка дає можливість відрізнити адреналін від норадреналіну. є реакція окиснення 0,05 М розчином йоду в буферних розчинах з різним значенням рН. При цьому адреналін утворює:

- A. * Адренохром червоно-фіолетового кольору
- B. Норадренохром червоно-фіолетового кольору
- C. Адренохром світло-фіолетового кольору
- D. Норадренохром червоного кольору
- E. Адренохром фіолетового кольору

28. Провізор-аналітик визначає кількісний вміст фенілефрину гідрохлориду (мезатона) згідно ДФУ методом:

- A. * алкаліметрії
- B. комплексометрії
- C. нітрітометрії
- D. перманганатометрії
- E. тіоціанатометрії

29. Провізор-аналітик проводить кількісне визначення мезатону (фенілефрину гідрохлориду). Яким з перерахованих методів він може скористатися?

- A. * броматометрія
- B. нітрітометрії
- C. ацидиметрії
- D. комплексометрії
- E. гравіметрії

30. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію фенілефрину гідрохлориду (мезатона) згідно з вимогами ДФУ за освітою фіолетового фарбування при взаємодії з розчином:

- A. * міді сульфату
- B. калію броміду
- C. магнію сульфату
- D. натрію нітриту

Е. амонію гідрохлориду

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Антагоністи йонів кальцію. Активатори калієвих каналів. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, приклади.

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

Завдання 3. Розрахуйте об'єм 0,1 М розчину натрію гідроксиду (КП=1,0000), який буде витрачений на титрування 0,1196 г Верапамілу гідрохлориду (М.м. 140,19) методом зворотної ацидімерії, якщо його процентний вміст у субстанції - 99,2%; об'єм титранту у контрольному досліді - 49,85 мл.

Завдання 4. Написати структурну формулу, латинську та хімічну назви дибазолу, назвати і вказати гетероцикли і аналітико-функціональні групи, які є в молекулі.

Завдання 5. Написати і пояснити хімізм реакцій ідентифікації папаверину гідрохлориду з пікратною кислотою, реактивами Драгендорфа, Вагнера-Бушарда, Майера, Маркі, бромною водою.

Завдання 6. Методи кількісного визначення но-шпи (дротаверину гідрохлориду).

Завдання 7. Розрахуйте масу наважки норадреналіну гідротартрату (М.м. 337,29), якщо на її титрування витрачено 4,95 мл 0,1 М розчину хлорної кислоти (КП = 1,0030), процентний вміст його у субстанції - 99,5%, процентний вміст води - 5% та об'єм титранту у контрольному досліді - 0,30 мл.

Завдання 8. Розрахуйте процентний вміст мезатону (М.м. 203,67) у субстанції, якщо при визначенні за методом зворотньої броматометрії на титрування наважки 0,1120 г витрачено 16,10 мл 0,1 М розчину натрію тіосульфату (КП = 1,0000), втрата у вазі при висушиванні - 0,5% та об'єм титранту у контрольному досліді - 48,50 мл.

Завдання 9. Приведіть схему синтезу адреналіну гідротартрату з вказівкою хімічних назв вихідних сполук, проміжного та кінцевого продуктів; його фармакологічна дія.

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести реакції ідентифікації іонів, які входять до складу лікарських засобів.	Фармацевтична хімія : підручник для студ. вищих фармац. навч. закладів і фармац. ф-тів вищих мед. навч. закладів III–IV рівнів акред. / за заг. ред. проф. Безуглого П. О. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – 456 с.
2.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести кількісний аналіз лікарських речовин	

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

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття здобувачі вищої освіти опанували навички запропонувати та здійснити вибір методів визначення доброякісності

лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ за методиками, які використовують у фармацевтичному аналізі.

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. 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.

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

9. 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.

Додаткова:

1. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
2. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
3. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
4. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Практичне заняття № 6

Тема: Антиоксиданти. Діуретичні засоби.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів, що виявляють ангіопротекторні та антиоксидантні властивості; ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом діуретичних засобів.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, діюча речовина, субстанція, 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:

- ✓ Предмет та завдання фармацевтичної хімії;
- ✓ Загальні методи аналізу лікарських засобів та визначення доброякісності лікарських засобів за зовнішнім виглядом, розчинністю та реакцією середовища згідно вимог ДФУ;
- ✓ Структуру та основні положення Державної фармакопеї України щодо якості субстанцій та лікарських форм промислового виробництва.

Студент повинен вміти:

- ✓ Тракувати загальні вимоги ДФУ щодо ідентифікації ЛЗ;
- ✓ Запропонувати та здійснити вибір фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ;
- ✓ Середовища згідно вимог ДФУ.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

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

1. Після гідролізу рутина в кислому середовищі можна виявити речовину:

- A. * глюкозу
- B. лактозу
- C. сахарозу
- D. крохмаль
- E. декстрин

2. Провізор-аналітик досліджує лікарську речовину з групи вітамінів. Яку речовину називають вітаміном С?

- A. * кислоту аскорбінову
 - B. кислоту барбітурову
 - C. кислоту нікотинову
 - D. кислоту фолієву
 - E. кислоту саліцилову
3. Ідентифікацію кислоти аскорбінової за ДФУ провізор-аналітик проводить з використанням реактиву:
- A. * нітрату срібла
 - B. сульфату цинку
 - C. оксалату амонію
 - D. хлориду кальцію
 - E. нітрату барію
4. У практиці контрольної-аналітичних лабораторій застосовується розчин 2,6-дихлорфеноліндофенолу, синій колір якого знебарвлюється під дією відновників. Вкажіть лікарський засіб, який можна ідентифікувати розчином 2,6-дихлорфеноліндофенолу:
- A. аскорбінова кислота
 - B. саліцилова кислота
 - C. нікотинова кислота
 - D. бензойна кислота
 - E. ацетилсаліцилова кислота
5. Провізор-аналітик виконує аналіз субстанції кислоти аскорбінової відповідно до вимог ДФУ. Для визначення домішки кислоти щавлевої він використовує розчин:
- A. * кальцію хлориду
 - B. натрію хлориду
 - C. натріюгідрокарбонату
 - D. натрію сульфату
 - E. натрію тіосульфату

6. В контрольно-аналітичну лабораторію на аналіз поступила субстанція кислоти аскорбінової. Відповідно до вимог ДФУ кількісний вміст кислоти аскорбінової визначають методом:

- A. * йодометрії
- B. нітрітометрії
- C. ацидиметрії
- D. ацидиметрії в наведених середовищах
- E. комплекнометрії

7. Аналітик проводить контроль якості кислоти нікотинової відповідно до вимог ДФУ. За допомогою якого реактиву можна підтвердити наявність пиридинового циклу в її структурі?

- A. *розчину ціаноброміда
- B. розчину натрію нітропрусиду
- C. розчину калію ферроціанида
- D. розчину нінгідрина
- E. розчину бензальдегіду

8. Кількісний вміст кислоти нікотинової згідно ДФУ визначають методом:

- A. * алкаліметрії
- B. аргентометрії
- C. нітрітометрії
- D. перманганатометрії
- E. броматометрія

9. Для підтвердження наявності ковалентно зв'язаного хлору в структурі діуретичного засобу «Фуросемід» досліджувану субстанцію спікають із сумішшю калію карбонату та калію нітрату. Хлорид-іони, що утворилися, ідентифікують розчином:

- A. *срібла нітрату
- B. амонію оксалату
- C. калію йодиду

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

D. натрію сульфід

E. кальцію хлориду

10. У результаті кислотного гідролізу діуретичного засобу «Фуросемід» утворюється продукт, що містить первинну ароматичну аміногрупу. Це дає можливість подальшого проведення реакції утворення:

A. *азобарвника

B. тіохрому

C. йодоформу

D. талейохініну

E. мурексиду

11. Провізор-аналітик здійснює аналіз розчину фуросеміду для ін'єкцій інструментальним методом. Для розрахунку кількісного вмісту речовини він використовує значення оптичної густини, яку вимірює за допомогою:

A * спектрофотометра

B рефрактометра

C потенціометра

D поляриметра

E хроматографа

12. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів при здійсненні кількісного визначення субстанції фуросеміду методом алкаліметрії як титрант використано розчин:

A *натрію гідроксиду

B калію перманганату

C церію сульфату

D цинку сульфату

E хлорної кислоти

13. У лабораторії з хіміко-токсикологічного аналізу в біологічному матеріалі було знайдено метаболіт фуросеміду (4-хлор-(2-фурфуриламино)-5-сульфамойлбензойної кислоти). Вкажіть цю речовину.

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

A *4-хлор-5-сульфоїлантранілова кислота

B (5-хлоріндол-3-іл)оцтова кислота

C *n*-гідроксіамінофенол

D 2-аміно-5-нітробензофенон

E 4-гідроксифеназон

14. Хворому призначено засіб діуретичної дії – таблетки гідрохлоротіазиду (гіпотіазиду). В основі структури діючої речовини лежить конденсована система:

A *бензотіадіазину

B ізохіноліну

C ксантину

D індолу

E хіноліну

15. Провізор-аналітик здійснює ідентифікацію субстанції гідрохлоротіазиду. Після мінералізації субстанції утворений сульфат-іон він визначає реакцією з розчином:

A *барію хлориду

B міді (II) сульфату

C натрію гідроксиду

D кобальту нітрату

E срібла нтрату

16. У ЦЗЛ фармацевтичного підприємства з метою кількісного визначення етилендіаміну в субстанції теofilін-етилендіаміну застосовують метод:

A *ацидиметрії

B алкаліметрії

C йодометрії

D нітритометрії

E комплексонометрії

17. У лабораторії проводять аналіз субстанції теофілін-етилендіаміну. Теофілін, як похідне ксантину, ідентифікують реакцією утворення:

A *мурексиду

B талейохініну

C тіохрому

D індофенолу

E азобарвника

18. У контрольній-аналітичній лабораторії необхідно підтвердити наявність етилендіаміну у складі еуфіліну. Яким з перелічених реактивів можна визначити етилендіамін?

A* купруму (II) сульфат

B натрію гідроксид

C концентрована сульфатна кислота

D аргентуму нітрат

E барію хлорид

19. При транспортуванні субстанцій теоброміну і теофіліну було пошкоджене маркування на упаковці. За допомогою якого розчину можна відрізнити теобромін і теофілін?

A* кобальту хлориду

B натрію хлориду

C міді нітрату

D калію перманганату

E калію дихромату

20. Лікарські препарати з групи алкалоїдів кількісно визначаються методом неводного титрування. Титрантом виступає:

A* Хлорна кислота

B Натрію тіосульфат

C Сірчана кислота

D Диметилформамід

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

Е Азотнокисле срібло

21. Кількісний вміст теофіліну у відповідності з вимогами ДФУ визначають методом алкаліметрії за замісником. Титрантом у цьому методі є розчин:

А* Натрію гідроксиду

В Калію броміду

С Натрію едетату

Д Кислоти хлористоводневої

Е Амонію тіоціанату

22. Теобромін і теофілін кількісно визначають методом алкаліметрії за замісником. Яка кислота при цьому титрується гідроксидом натрію?

А* Нітратна

В Хлоридна

С Сульфатна

Д Ацетатна

Е Фосфатна

23. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію субстанції калію ацетату. За допомогою якого реактиву він підтверджує наявність катіону калію у досліджуваному розчині?

А* Кислота винна

В Натрію гідроксид

С Калію перманганат

Д Заліза (III) хлорид

Е Цинку оксид

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Розрахуйте об'єм 0,1 М розчину калію йодату (КП = 1,0010), який витратиться на титрування 0,4520 г аскорбінової кислоти (М.м. 176,13), якщо

її процентний вміст у субстанції - 98,7%; об'єм мірної колби -50 мл, об'єм піпетки - 10 мл.

Завдання 2. Розрахуйте об'єм 0,1 М розчину натрію гідроксиду (КП = 1,0030), що буде витрачений на титрування 0,3010 г нікотинової кислоти (М.м. 123,11), якщо її процентний вміст у субстанції - 99,5% та втрата у вазі при висушиванні - 0,4%.

Завдання 3. Розрахуйте масу наважки токоферолу ацетату (М.м. 472,8), якщо на її титрування витрачено 19,20 мл 0,1 М розчину сульфату церію (КП = 1,0000), процентний вміст його у субстанції 94,9% та об'єм титранту у контрольному досліді - 0,4 мл; об'єм мірної колби - 50 мл, об'єм піпетки - 20 мл.

Завдання 4. Написати структурну формулу, латинську та хімічну назви фуросеміду, фармакопейні та нефармакопейні реакції ідентифікації.

Завдання 5. Обчислити відсотковий вміст фуросеміду, якщо питомий показник вбирання стандартного розчину — 750, оптична густина стандартного розчину — 0,463, точна наважка — 0,1011 г. Визначення проводилося за ФХ.

Завдання 6. Обчислити точну наважку гідрохлортіазиду для кількісного визначення спектрофотометричним методом, якщо оптична густина 0,434, питомий показник вбирання стандартного розчину 74.

Завдання 7. Розрахуйте масу наважки калію ацетату (М.м. 98,15), якщо на її титрування витрачено 8,54 мл 0,1 М розчину хлорної кислоти (КП=1,0020); об'єм титранту у контрольному досліді - 0,40 мл, а процентний вміст калію ацетату - 99,7%.

Завдання 8. Як відрізнити кофеїн від теофіліну і теоброміну, теофілін від теоброміну ? Написати хімізм реакції.

Завдання 9. Написати схему синтезу теоброміну, назвати вихідні та проміжні сполуки, дати характеристику окремих стадій синтезу.

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести реакції ідентифікації іонів, які входять до складу лікарських засобів.	Фармацевтична хімія : підручник для студ. вищих фармац. навч. закладів і фармац. ф-тів вищих мед. навч. закладів III–IV рівнів акред. / за заг. ред. проф. Безуглого П. О. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – 456 с.
2.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести кількісний аналіз лікарських речовин	

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

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття здобувачі вищої освіти опанували навички запропонувати та здійснити вибір методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ за методиками, які використовують у фармацевтичному аналізі.

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. 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.
9. 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.

Додаткова:

1. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання
Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

2. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
3. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
4. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Практичне заняття № 7

Тема: Антибіотики гетероциклічної структури. Інгібітори β -лактамаз. Антибіотики тетрацикліни та макроліди.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом антибіотиків гетероциклічної структури, інгібіторів β –лактамаз; ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом антибіотиків тетрациклінового ряду, ароматичного ряду та макролідів.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, діюча речовина, субстанція, 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:

- ✓ Предмет та завдання фармацевтичної хімії;

- ✓ Загальні методи аналізу лікарських засобів та визначення доброякісності лікарських засобів за зовнішнім виглядом, розчинністю та реакцією середовища згідно вимог ДФУ;
- ✓ Структуру та основні положення Державної фармакопеї України щодо якості субстанцій та лікарських форм промислового виробництва.

Студент повинен вміти:

- ✓ Тракувати загальні вимоги ДФУ щодо ідентифікації ЛЗ;
- ✓ Запропонувати та здійснити вибір фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ;
- ✓ Середовища згідно вимог ДФУ.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

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

1. До складу якого із цефалоспоринових антибіотиків входить тетразолний цикл?

- A.* цефазолін
- B. цефалексин
- C. цефалоридин
- D. цефуросим
- E. цефалотин

2. Який із цефалоспоринових антибіотиків містить у своєму складі фуранове ядро:

- A. *Цефуросим
- B. цефалотин
- C. цефалексин;
- D. цефепірин

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

Е. цефазолін

3. Спеціаліст ЦЗЛ проводить аналіз субстанції бензилпеніциліну натрію.

Розчин якого реактиву він використовує для ідентифікації катіону натрію?

А. *калію піроантимонату

В. калію хлориду

С. барію хлориду

Д. срібла нітрату

Е. амонію оксалату

4. Представниками β -лактамних антибіотиків є пеніциліни. Назвіть структурний фрагмент, який входить до складу молекул пеніцилінів:

А. *тіазольний цикл

В. піридиновий цикл

С. піперазиновий цикл

Д. фурановий цикл

Е. морфоліновий цикл

5. Пеніцилінові антибіотики започаткували новий етап у боротьбі з інфекційними хворобами. Вкажіть, який з наведених лікарських засобів має природне походження.

А. *бензилпеніцилін

В. ампіцилін

С. амоксицилін

Д. оксацилін

Е. клавуланова кислота

6. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять сертифікацію антибіотиків. У якому з перелічених антибіотиків можна визначити альфа-амінокислотний залишок за допомогою нінгідринової реакції?

А. *ампіцилін

В. оксацилін

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

C. цефалексин

D. цефазолін

E. лінкоміцин

7. β -лактамі антибіотики започаткували новий етап у боротьбі з інфекційними хворобами. Вкажіть, які з наведених груп належать до β -лактамів:

A. *пеніциліни

B. аміноглікозиди

C. макроліди

D. полієнові антибіотики

E. антрацикліни

8. Напівсинтетичні антибіотики пеніцилінового ряду одержують шляхом поєднання мікробіологічного і хімічного синтезу. Вихідною сполукою у синтезі ампіциліну є:

A. *6-амінопеніциланова кислота

B. 7-аміноцефалоспорована кислота

C. оцтова кислота

D. саліцилова кислота

E. аскорбінова кислота

9. Ампіциліну натрієва сіль належить до напівсинтетичних антибіотиків пеніцилінового ряду. Ідентифікація речовини реакцією з лужним розчином гідроксиламіну з подальшим утворенням зеленого забарвлення при додаванні розчину міді (II) нітрату відбувається за рахунок наявності в структурі:

A. * β -лактамічного циклу

B. піридинового циклу

C. хінолінового циклу

D. фуранового циклу

E. фенотіазинового циклу

10. Оксациліну натрієва сіль відноситься до напівсинтетичних β -лактамних антибіотиків пеніцилінового ряду. Катіон натрію в структурі речовини ідентифікують дією розчину:

- A. *калію піроантимонату
- B. барію хлориду
- C. срібла нітрату
- D. міді сульфату
- E. свинцю ацетату

11. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять сертифікацію тетрациклінових антибіотиків. Запропонуйте реакцію ідентифікації метацикліну гідрохлориду:

- A. *реакція на хлориди
- B. реакція на ксантини
- C. реакція на нітрати
- D. реакція на сульфати
- E. реакція на барбітурати

12. Провізор-аналітик виконує аналіз субстанції доксицикліну моногідрат. Розчин якого реактиву він використовує для ідентифікації фенольного гідроксилу у даній речовині?

- A. *заліза (III) хлориду
- B. барію хлориду
- C. хлораміну
- D. амонію оксалату
- E. калій піроантимонату

13. Провізор-аналітик виконує аналіз хлорамфеніколу (левоміцетину). Розчин якого реактиву він використовує для ідентифікації цієї субстанції?

- A. *натрію гідроксиду
- B. барій хлориду
- C. натрію кобальтинітриту

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

- D. амонію оксалату
- E. натрію сульфід
14. Провізору-аналітику необхідно провести кількісне визначення хлорамфеніколу (левоміцетину) в очних краплях. Для цього він використовує метод:
- A. *нітритометрії
- B. комплексонометрії
- C. гравіметрії
- D. цериметрії
- E. перманганатометрії
15. Хлорамфенікол – антибіотик ароматичної будови, який одержують синтетично. Вихідною сполукою у синтезі речовини є:
- A. **n*-нітроацетофенон
- B. *m*-амінобензойна кислота
- C. оцтова кислота
- D. саліцилова кислота
- E. аскорбінова кислота
16. Кількісний вміст хлорамфеніколу – антибіотика ароматичної будови – визначають методом нітритометрії. Як титрант використовують розчин:
- A. *натрію нітриту
- B. кислоти хлористоводневої
- C. калію бромату
- D. натрію гідроксиду
- E. срібла нітрату
17. Хлорамфенікол містить у своїй будові ковалентно зв'язаний галоген. Для його визначення після мінералізації речовини проводять реакцію з розчином:
- A. *срібла нітрату
- B. барію хлориду
- C. амонію оксалату
- D. натрію гідроксиду

Е. калію броміду

18. Наявність в молекулі доксицикліну гідрохлориду фенольного і спиртових гідроксилів сприяє утворенню комплексів з солями лужно-земельних і важких металів. Оберіть лікарський засіб, який небажано застосовувати одночасно з цим антибіотиком:

А. *альмагель

В. парацетамол

С. феназон

Д. анальгін

Е. фенол

19. Кількісний вміст доксицикліну гідрохлориду визначають методом ацидиметрії в неводному середовищі. Як титрант використовують розчин:

А. *хлорної кислоти

В. калію перманганату

С. калію бромату

Д. натрію нітриту

Е. натрію гідроксиду

20. Хлорамфенікол (левоміцетин) підлягає процесу метаболізму у стінках кишечника. Його основний метаболіт утворюється у результаті:

А. *глюконування

В. нітрування

С. гідроксилювання

Д. бромування

декарбоксілювання

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Обчислити точну наважку оксацилін-натрію (М.м. 441,4), якщо для її титрування за ФХ використано 38,5 мл 0,1 н. розчину хлоридної кислоти (Кп 0,9973). Об'єм титранту в контрольному досліді. Вміст суми пеніцилінів 94,5%.

Завдання 2. Розрахуйте процентний вміст суми пеніцилінів у феноксиметилпеніциліні при визначенні суми пеніцилінів йодометричним методом, якщо наважка субстанції 0,0685 г; об'єм 0,01 М розчину натрію тіосульфату (КП = 1,0000) у основному досліді - 11,48 мл; у контрольному досліді - 19,80 мл; величина еквіваленту складає 0,0004100; об'єм мірної колби - 100 мл, об'єм піпетки - 5 мл.

Завдання 3. Розрахуйте масу наважки бензилпеніциліну натриевої солі, якщо при визначенні суми пеніцилінів йодометричним методом на титрування надлишку 0,01 М розчину йоду витрачено 5,00 мл 0,01 М розчину натрію тіосульфату (КП = 1,0000), процентний вміст суми пеніцилінів - 99,0%, об'єм титранту у контрольному досліді - 20,00 мл; величина еквіваленту складає 0,0004000; об'єм мірної колби - 100 мл, об'єм піпетки 5 мл.

Завдання 4. Розрахуйте об'єм 0,1 М розчину натрію нітриту (КП = 1,0000), який витрачається на титрування 0,5025 г левоміцетину (М.м. 323,13), якщо його вміст у субстанції - 98,5%.

Завдання 5. Розрахуйте процентний вміст левоміцетину (М.м. 323,13) у субстанції, якщо на титрування наважки 0,4590 г витрачено 14,02 мл 0,1 М розчину натрію нітриту (КП = 1,0020).

Завдання 6. Написати і пояснити реакції ідентифікації тетрациклінів.

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4

1.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести реакції ідентифікації іонів, які входять до складу лікарських засобів.	Фармацевтична хімія : підручник для студ. вищих фармац. навч. закладів і фармац. ф-тів вищих мед. навч. закладів III–IV рівнів акред. / за заг. ред. проф. Безуглого П. О. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – 456 с.
2.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести кількісний аналіз лікарських речовин	

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

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття здобувачі вищої освіти опанували навички запропонувати та здійснити вибір методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ за методиками, які використовують у фармацевтичному аналізі.

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. 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.
9. 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.

Додаткова:

1. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
2. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
3. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

4. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Практичне заняття № 8

Тема: Антибіотики аміноглікозидної структури, амфеніколи, інші групи антибіотиків. Сульфаніламід.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом антибіотиків аміноглікозидної структури, амфеніколами, антибіотиками – аміноглікозидами; ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів похідних амідів сульфанілової кислоти.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, діюча речовина, субстанція, 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:

- ✓ Предмет та завдання фармацевтичної хімії;
- ✓ Загальні методи аналізу лікарських засобів та визначення доброякісності лікарських засобів за зовнішнім виглядом, розчинністю та реакцією середовища згідно вимог ДФУ;
- ✓ Структуру та основні положення Державної фармакопеї України щодо якості субстанцій та лікарських форм промислового виробництва.

Студент повинен вміти:

- ✓ Тракувати загальні вимоги ДФУ щодо ідентифікації ЛЗ;
- ✓ Запропонувати та здійснити вибір фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ;
- ✓ Середовища згідно вимог ДФУ.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

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

1. Який із перелічених антибіотиків можна ідентифікувати за реакцією утворення мальтолу?

- A *Стрептоміцину сульфат
- B Доксицикліну гідрохлорид
- C Амоксицилін
- D Лінкоміцину гідрохлорид
- E Канаміцину моносольфат

2. Кількісне визначення канаміцину моносольфата ДФУ рекомендує визначати методом:

- A. * мікробіологічними
- B. спектрофотометрическим
- C. рідинної хроматографії
- D. алкаліметрії
- E. гравіметрії

3. Для кількісного визначення гентаміцину сульфату відповідно до вимог ДФУ застосовують:

- A. *мікробіологічний метод
- B. метод спектрофотометрії в УФ-області

методична розробка практичних занять, ЄПН «Фармація, промислова фармація», 7 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання
Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

C. рідинну хроматографію

D. алкаліметрію

E. гравіметричний метод

3. Нітроксолін відноситься до антибактерійних засобів. В основі структури цієї лікарської речовини лежить конденсована гетероциклічна система. З яких циклів вона складається?

A *Бензольний і піридиновий

B Пірольний і бензольний (похідні індолу)

C Бензольний і семичленний - 1,4-діазепіну

D Піримідинови і імідазольний

E Два залишки 4-оксикумарину

4. При проведенні ідентифікації нітроксоліну провели реакцію, в результаті якої з'являється чорно-зелене забарвлення. Який реактив при цьому використаний?

A * Розчин заліза (III) хлориду

B Розчин натрію гідроксиду

C Розчин міді (II) сульфату

D Роданбромідний реактив

E Реактив Неслера

5. Аналітик контрольно-аналітичної лабораторії визначає кількісний вміст Нітрофуралу. Який титриметричний метод кількісного визначення він може використати?

A *Йодометрії

B Перманганатометрії

C Алкаліметрії

D Аргентометрії

E Нітритометрії

6. Кількісне визначення субстанції нітрофурала (фурациліну) проводять спектрофотометричним методом. Розрахувати кількісний вміст провізораналітик може, шляхом виміру:

- A.*Оптичної густини
- B Показника заломлення
- C Кута обертання
- D рН розчину
- E Температури плавлення

7. З розчином натрію гідроксиду нітроксолін утворює:

- A.* Червоно-оранжеве забарвлення
- B. Білий осад
- C. Жовтий осад
- D. Чорно-зелене забарвлення
- E. Фіолетове забарвлення

8. Провізору-аналітику необхідно провести аналіз субстанції нітроксоліну.

Для кількісного визначення він використовує метод:

- A.*алкаліметрії у неводному середовищі
- B. зворотної комплексометрії
- C. перманганатометрії
- D. аргентометрії
- E. прямої аргентометрії

9. Провізор-аналітик проводить аналіз субстанції нітрофуралу (фурациліну).

Для її кількісного визначення він використовує метод:

- A.*спектрофотометрії
- B. комплексометрії
- C. рефрактометрії
- D. аргентометрії
- E. поляриметрії

10. На хіміко-фармацевтичному підприємстві отримують субстанцію з протимікробною активністю. У результаті конденсації 5-нітрофурфуролу з семікарбазидом синтезують:

- A. *нітрофурал
- B. метронідазол
- C. нітроксолін
- D. норфлуксацин
- E. фталазол

11. Фталілсульфатіазол (фталазол), як представник проліків, в результаті метаболізму утворює активний метаболіт. Оберіть цей метаболіт з наведених нижче:

- A. *норсульфазол
- B. норадреналін
- C. дезлоратадин
- сульфаніламід
- метилксантин

12. Протимікробні засоби з групи амідованих похідних сульфанілової кислоти містять у структурі первинну ароматичну аміногрупу. Яку реакцію використовують для ідентифікації сульфадиметоксину:

- A. *реакцію діазотування та азосполучення
- B. реакцію утворення індофенолу
- C. реакцію утворення ауринового барвника
- D. реакцію утворення основи Шиффа
- E. реакцію окиснення та конденсації

13. Сульфаніламідні є антибактеріальними засобами широкого спектру дії. Наявність сульфамідної групи у структурі сульфатіазолу (норсульфазолу) виявляють реакцією з розчином:

- A. *міді сульфату
- B. калію броміду

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

С. натрію карбонату

Д. амонію хлориду

Е. калію бромату

14. Провізор-аналітик проводить аналіз таблеток сульфадиметоксину. При додаванні розчину натрію нітриту в присутності кислоти хлористоводневої з подальшим додаванням лужного розчину β -нафтолу з'явилося оранжево-червоне забарвлення. На яку функціональну групу субстанції він провів реакцію?

А. *первинну ароматичну аміногрупу

В. ацетильну групу

С. залишок сульфонової кислоти

Д. фенільний радикал

Е. піримідиновий цикл

15. Сульфадиметоксин – сульфаніламідний препарат антибактеріальної дії, що містить первинну ароматичну аміногрупу. Який метод ДФУ рекомендує для його кількісного визначення?

А. *нітритометрії

В. йодометрії

С. ацидиметрії

Д. аргентометрії

Е. перманганатометрії

16. У лабораторії з хіміко-токсикологічного аналізу в біологічному матеріалі було знайдено активний метаболіт фталілсульфатіазолу (фталазолу). Вкажіть цю речовину.

А. *норсульфазол

В. сульгін

С. уросульфан

Д. фтазин

Е. сульфаніламід

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

17. Застосування сульфаніламідних лікарських засобів може супроводжуватися побічною дією – кристалоурією. Який процес метаболізму сприяє утворенню неактивних метаболітів, що випадають в осад в кислому середовищі?

- A. *ацетилювання
- B. деметилювання
- C. окиснення
- D. дезамінування
- E. відновлення

18. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять кількісне визначення субстанції сульфаніаміду (стрептоциду) методом, який ґрунтується на властивостях первинної ароматичної аміногрупи. Назвіть цей метод:

- A. *нітритометрія
- B. алкаліметрія
- C. перманганатометрія
- D. ацидиметрія
- E. йодатометрія

19. Провізор-аналітик здійснює ідентифікацію субстанції сульфатіазолу (норсульфазолу). Наявність первинної ароматичної аміногрупи в його структурі він підтверджує реакцією утворення:

- A. *азобарвника
- B. флуоресцеїну
- C. мурексиду
- D. індофенолу
- E. йодоформу

20. Сульфаніламід (стрептоцид) – лікарська речовина з протимікробною дією. Як вихідну сполуку для її синтезу використовують:

- A. *N-карбометоксіанілін
- B. ацетанілід

Методична розробка практичних занять, ОПІ «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

С. 5-нітрофурфурол

Д. *n*-диметиламінобензальдегід

Е. 8-гідроксихінолін

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Приведіть схему синтезу стрептоциду з ацетаниліду з вказівкою хімічних назв вихідних, проміжних та кінцевих продуктів; його фармакологічна дія.

Завдання 2. Укажіть причини забруднення стрептоциду розчинного домішкою сульфату натрію. Приведіть рівняння реакцій виявлення цієї домішки.

Завдання 3. Охарактеризуйте можливі методи кількісного визначення стрептоциду розчинного. Приведіть рівняння реакцій, формули розрахунку кількісного вмісту, укажіть молярні маси еквівалентів.

- Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести реакції ідентифікації іонів, які входять до складу лікарських засобів.	Фармацевтична хімія : підручник для студ. вищих фармац. навч. закладів і фармац. ф-тів вищих мед. навч. закладів III–IV рівнів акред. / за заг. ред. проф. Безуглого П. О. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. –
2.	Хімічні методи для аналізу	Привести кількісний аналіз	

лікарських засобів.	лікарських речовин	Вінниця : Нова Книга, 2017. – 456 с.
---------------------	--------------------	--------------------------------------

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

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття здобувачі вищої освіти опанували навички запропонувати та здійснити вибір методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ за методиками, які використовують у фармацевтичному аналізі.

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 І—ІІІ 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. 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.
9. 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.

Додаткова:

1. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
2. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
3. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
4. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Практичне заняття № 9

Тема: Похідні 8-оксихіноліну, хіноксаліну і нітрофурану. Протитуберкульозні засоби.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом похідних 8-оксихіноліну і нітрофурану ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом протитуберкульозних препаратів.

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання
Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, діюча речовина, субстанція, 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:

- ✓ Предмет та завдання фармацевтичної хімії;
- ✓ Загальні методи аналізу лікарських засобів та визначення доброякісності лікарських засобів за зовнішнім виглядом, розчинністю та реакцією середовища згідно вимог ДФУ;
- ✓ Структуру та основні положення Державної фармакопеї України щодо якості субстанцій та лікарських форм промислового виробництва.

Студент повинен вміти:

- ✓ Трактувати загальні вимоги ДФУ щодо ідентифікації ЛЗ;
- ✓ Запропонувати та здійснити вибір фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ;
- ✓ Середовища згідно вимог ДФУ.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

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

1. Нітроксолін відноситься до антибактерійних засобів. В основі структури цієї лікарської речовини лежить конденсована гетероциклічна система. З яких циклів вона складається?

- A *Бензольний і піридиновий
- B Пірольний і бензольний (похідні індолу)
- C Бензольний і семичленний - 1,4-діазепіну
- D Піримідинови і імідазольний
- E Два залишки 4-оксикумарину

2. При проведенні ідентифікації нітроксоліну провели реакцію, в результаті якої з'являється чорно-зелене забарвлення. Який реактив при цьому використаний?

- A * Розчин заліза (III) хлориду
- B Розчин натрію гідроксиду
- C Розчин міді (II) сульфату
- D Роданбромідний реактив
- E Реактив Неслера

3. Аналітик контрольно-аналітичної лабораторії визначає кількісний вміст Нітрофуралу. Який титриметричний метод кількісного визначення він може використати?

- A *Йодометрії
- B Перманганатометрії
- C Алкаліметрії
- D Аргентометрії
- E Нітритометрії

4. Кількісне визначення субстанції нітрофурала (фурациліну) проводять спектрофотометричним методом. Розрахувати кількісний вміст

провізораналітик може, шляхом виміру:

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

А*Оптичної густини

В Показника заломлення

С Кута обертання

Д рН розчину

Е Температури плавлення

5. З розчином натрію гідроксиду нітроксолін утворює:

А.* Червоно-оранжеве забарвлення

В. Білий осад

С. Жовтий осад

Д. Чорно-зелене забарвлення

Е. Фіолетове забарвлення

8. Провізору-аналітику необхідно провести аналіз субстанції нітроксоліну.

Для кількісного визначення він використовує метод:

А.*алкаліметрії у неводному середовищі

В.зворотної комплексометрії

С.перманганатометрії

Д.аргентометрії

Е. прямої аргентометрії

9. Провізор-аналітик проводить аналіз субстанції нітрофуралу (фурациліну).

Для її кількісного визначення він використовує метод:

А.*спектрофотометрії

В. комплексометрії

С.рефрактометрії

Д.аргентометрії

Е. поляриметрії

10. На хіміко-фармацевтичному підприємстві отримують субстанцію з

протимікробною активністю. У результаті конденсації 5-нітрофурфуролу з

семікарбазидом синтезують:

А.*нітрофурал

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

- В. метронідазол
- С. нітроксолін
- Д. норфлуксацин
- Е. фталазол

11. Фтивазид – протитуберкульозний засіб, що відноситься до похідних ізоніотинової кислоти. Оберіть реактиви, конденсацією яких здійснюють синтез фтивазиду?

- А. *ізоніазид та ванілін
- В. ізоніотинова кислота та гідразин
- С. ніотинова кислота та гідразин
- Д. ніотинамід та формальдегід
- Е. ізоніотинова кислота та ванілін

12. На хіміко-фармацевтичному підприємстві субстанцію фтивазиду одержують взаємодією ізоніазиду і ваніліну. Який тип реакції лежить в основі цієї взаємодії?

- А. *конденсації
- В. гідролізу
- С. ацилювання
- Д. естерифікації
- Е. амідування

13. З метою зменшення токсичності ізоніазиду шляхом його конденсації з ароматичним альдегідом був отриманий фтивазид. Для його ідентифікації використовують реакцію нагрівання з хлористоводневою кислотою, в наслідок чого з'являється запах:

- А. *ваніліну
- В. амоніаку
- С. формальдегіду
- Д. оцтової кислоти
- Е. бензальдегіду

Методична розробка практичних занять, ОПІ «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

14. За хімічною будовою ізоніазид є гідразидом піридин-4-карбонової кислоти. Наявність піридинового циклу можна підтвердити за допомогою:
- A. *ціанбромідного реактиву
 - B. тіоацетамідного реактиву
 - C. йодсірчистого реактиву
 - D. сульфомолібденового реактиву
 - E. мідно-тартратного реактиву
15. Ізоніазид проявляє відновні властивості. Наявність якої функціональної групи дозволяє ідентифікувати його з аміачним розчином аргентуму нітрату:
- A. *гідразидної
 - B. амідної
 - C. карбоксильної
 - D. сульфамідної
 - E. естерної
16. Близько 50-70% ізоніазиду виводиться нирками в незміненому вигляді, решта метаболізується в печінці. Активним метаболітом ізоніазиду є:
- A. *ізонікотиноїламід
 - B. бурштиновий альдегід
 - C. бензойна кислота
 - D. *n*-амінофенол
 - E. етилмалоновий естер
17. За хімічною будовою ізоніазид є гідразидом ізонікотинової кислоти. Як вихідну сполуку для його синтезу використовують:
- A. *4-метилпіридин
 - B. етилмалонат
 - C. етилацетат
 - D. фурфурол
 - E. сечовина

18. Ізоніазид належить до основних протитуберкульозних засобів. За хімічною будовою він є похідним:

- A. *ізонікотинової кислоти
- B. циклопентанпергідрофенантрени
- C. барбітурової кислоти
- D. біс-(β -хлоретил)аміну
- E. *n*-амінобензойної кислоти

19. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять сертифікацію протитуберкульозного засобу фтивазиду. Для ідентифікації субстанції використовують реакцію з розчином:

- A. *2,4-динітрохлорбензолу
- B. барію хлориду
- C. амонію оксалату
- D. кальцію хлориду
- E. амонію хлориду

20. Провізор-аналітик проводить аналіз субстанції ізоніазиду. Для кількісного визначення речовини він використовує метод:

- A. *броматометрії
- B. алкаліметрії
- C. ацидиметрії
- D. аргентометрії
- E. комплексонометрії

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Обчислити відсотковий вміст ізоніазиду (М. м. 137,14), якщо для титрування т. н. = 0,1173 г за ФХ використано 18,7 мл 0,1 М р-ну тіосульфату натрію (Кп 1,0018). Об'єм титранту в контрольному досліді — 50,5 мл.

Завдання 2. Обчислити об'єм перхлоратної кислоти (Кп 1,0016), який буде використаний на титрування т. н. = 0,1828 г фтивазиду (М. м. 271,28) за ФХ. Вміст фтивазиду — 97,15 %. На титрування контрольного досліду використано 0,08 мл, втрати речовини при висушуванні—6,35 %.

Завдання 3. Обчислити відсотковий вміст фтивазиду (М. м. 271,28), якщо на титрування точної наважки 0,2518 г за ФХ використано 10,2 мл 0,1 н. розчину перхлоратної кислоти (Кп 1,0071). Об'єм титранту в контрольному досліді — 0,12 мл.

Завдання 4. Обчислити точну наважку фурациліну (нітрофурал) (М. м. 198,14), якщо для її титрування за ФХ використано 2,84 мл 0,01 М р-ну тіосульфату натрію (Кп 0,9800). Об'єм титранту в контрольному досліді — 4,8 мл.

Завдання 5. Обчислити відсотковий вміст фуразолідону, якщо питомий показник вбирання стандартного розчину — 750, оптична густина стандартного розчину — 0,463, точна наважка — 0,1011 г. Визначення проводилося за ФХ.

Завдання 6. Обчислити вміст натрію хлориду (М.м. 58,44) в таблетках фурациліну (нітрофурал), якщо на титрування точної наважки 0,8497 г за ФХ використано 13,5 мл 0,1 н. розчину нітрату срібла (Кп 0,9996). Середня маса таблетки 0,85 г.

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічні методи для аналізу	Привести реакції ідентифікації іонів,	Фармацевтична хімія : підручник для студ. вищих

	лікарських засобів.	які входять до складу лікарських засобів.	фармац. навч. закладів і фармац. ф-тів вищих мед. навч. закладів III–IV рівнів акред. / за заг. ред. проф. Безуглого П. О.
2.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести кількісний аналіз лікарських речовин	– Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – 456 с.

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

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття здобувачі вищої освіти опанували навички запропонувати та здійснити вибір методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ за методиками, які використовують у фармацевтичному аналізі.

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. 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.
9. 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.

Додаткова:

1. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
2. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
3. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
4. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Практичне заняття № 10

Тема: Лікарські засоби, що застосовуються для лікування онкологічних захворювань. Противірусні засоби.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів, що застосовуються для лікування онкологічних захворювань; ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом противірусних засобів.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, діюча речовина, субстанція, 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:

- ✓ Предмет та завдання фармацевтичної хімії;
- ✓ Загальні методи аналізу лікарських засобів та визначення доброякісності лікарських засобів за зовнішнім виглядом, розчинністю та реакцією середовища згідно вимог ДФУ;
- ✓ Структуру та основні положення Державної фармакопеї України щодо якості субстанцій та лікарських форм промислового виробництва.

Студент повинен вміти:

- ✓ Тракувати загальні вимоги ДФУ щодо ідентифікації ЛЗ;
- ✓ Запропонувати та здійснити вибір фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ;

✓ Середовища згідно вимог ДФУ.

Перелік дидактичних одиниць:

✓ текст підручників;

✓ банк тестових завдань.

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

1. Дайте визначення лікарським засобам, що застосовуються для лікування онкологічних захворювань. Який принцип покладено в основу їх класифікації? Наведіть конкретні приклади.

2. Наведіть шляхи одержання, можливі методи аналізу та фармакологічну дію лікарських, що застосовуються для лікування онкологічних захворювань.

3. Для кількісного визначення субстанції фторурацилу згідно ДФУ провізораналітик використовує метод неводного титрування. Який титрований розчин йому необхідно використати?

A. Кальцію хлоридом

B. Амонію гідроксидом

C. Натрію карбонатом

D. Калію нітратом

E. Калію сульфатом

4. При нагріванні спиртового розчину сарколізину з розчином нінгідрину утворюється

A. фіолетове забарвлення

B. білий осад

C. виділяється амоніак

D. бурий осад

E. жовтий осад

5. Новембіхін з розчином йодвісмутатом калію (реактивом Драгендорфа) в сірчаноокислому середовищі утворює:

A. Помаранчевий осад

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

- В. Чорний осад
- С. Блакитний осад
- Д. Виділення бульбашок газу
- Е. Блакитне забарвлення

6. Дайте визначення противірусним засобам. Який принцип покладено в основу їх класифікації? Наведіть конкретні приклади Який принцип покладено в основу їх класифікації? Наведіть конкретні приклади.

7. Наведіть шляхи одержання, можливі методи аналізу та фармакологічну дію противірусних засобів.

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Наведіть схему добування та вкажіть застосування в медицині Мієлосану (Бусульфан).

Завдання 2. Наведіть схему добування та вкажіть застосування в медицині Фторурацилу, Фторафуру (Тегафур).

Завдання 3. Наведіть схему добування та вкажіть застосування в медицині Новембіхіну, Сарколізіну.

Завдання 4. Фармацевтичний аналіз противірусних препаратів аналогів нуклеозидів.

Завдання 5. Фармацевтичний аналіз противірусних препаратів похідних адамантану.

- Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічні методи для аналізу	Привести реакції ідентифікації іонів,	Фармацевтична хімія : підручник для студ. вищих

	лікарських засобів.	які входять до складу лікарських засобів.	фармац. навч. закладів і фармац. ф-тів вищих мед. навч. закладів III–IV рівнів акред. / за заг. ред. проф. Безуглого П. О.
2.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести кількісний аналіз лікарських речовин	– Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – 456 с.

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

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття здобувачі вищої освіти опанували навички запропонувати та здійснити вибір методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ за методиками, які використовують у фармацевтичному аналізі.

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. 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.
9. 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.

Додаткова:

1. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
2. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
3. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
4. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Практичне заняття № 11

Тема: Протигрибкові лікарські засоби. Протималярійні засоби. Лікарські засоби для лікування протозойних інфекцій. Антигельмінтні засоби.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом протигрибкових засобів; ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів для лікування протозойних інфекцій; ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом протималярійних засобів; ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом антигельмінтних засобів.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, діюча речовина, субстанція, 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:

- ✓ Предмет та завдання фармацевтичної хімії;
- ✓ Загальні методи аналізу лікарських засобів та визначення доброякісності лікарських засобів за зовнішнім виглядом, розчинністю та реакцією середовища згідно вимог ДФУ;
- ✓ Структуру та основні положення Державної фармакопеї України щодо якості субстанцій та лікарських форм промислового виробництва.

Студент повинен вміти:

- ✓ Тракувати загальні вимоги ДФУ щодо ідентифікації ЛЗ;

✓ Запропонувати та здійснити вибір фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ;

✓ Середовища згідно вимог ДФУ.

Перелік дидактичних одиниць:

✓ текст підручників;

✓ банк тестових завдань.

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

1. Дайте визначення протигрибковим засобам. Який принцип покладено в основу їх класифікації? Наведіть конкретні приклади.

2. Наведіть шляхи одержання, можливі методи аналізу та фармакологічну дію протигрибкових засобів.

3. Дайте визначення лікарським засобам для лікування протозойних інфекцій. Який принцип покладено в основу їх класифікації? Наведіть конкретні приклади Який принцип покладено в основу їх класифікації? Наведіть конкретні приклади.

4. Дайте визначення протималярійним засобам. Який принцип покладено в основу їх класифікації? Наведіть конкретні приклади.

5. Дайте визначення антигельмінтним засобам. Який принцип покладено в основу їх класифікації? Наведіть конкретні приклади Який принцип покладено в основу їх класифікації? Наведіть конкретні приклади.

6. Наведіть шляхи одержання, можливі методи аналізу та фармакологічну антигельмінтних засобів.

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Наведіть схему добування, методи аналізу та фармакологічну дію Кетоконазолу, Міконазолу, Флуконазолу.

Завдання 2. Наведіть схему добування, методи аналізу та фармакологічну дію Ністатину.

Завдання 3. Наведіть схему добування, методи аналізу та фармакологічну дію Метронідазолу.

Завдання 4. Наведіть схему добування, методи аналізу та фармакологічну дію Хлорохіну (Хінгаміну).

Завдання 5. Наведіть схему добування, методи аналізу та фармакологічну дію Хініну гідрохлориду, Хініну дигідрохлориду, Хініну сульфату.

Завдання 6. Наведіть схему добування, методи аналізу та фармакологічну дію Фуразолідону.

Завдання 7. Наведіть схему добування, методи аналізу та фармакологічну дію Альбендазолу, Мебендазолу.

Завдання 8. Наведіть схему добування, методи аналізу та фармакологічну дію Пірантелу, Празиквантелю.

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести реакції ідентифікації іонів, які входять до складу лікарських засобів.	Фармацевтична хімія : підручник для студ. вищих фармац. навч. закладів і фармац. ф-тів вищих мед. навч. закладів III–IV рівнів акред. / за заг. ред. проф. Безуглого П. О. – Вид. 3-тє, випр., доопрац. –
2.	Хімічні методи для аналізу	Привести кількісний аналіз	

лікарських засобів.	лікарських речовин	Вінниця : Нова Книга, 2017. – 456 с.
---------------------	--------------------	--------------------------------------

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

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття здобувачі вищої освіти опанували навички запропонувати та здійснити вибір методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ за методиками, які використовують у фармацевтичному аналізі.

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 І—ІІІ 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. 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.
9. 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.

Додаткова:

1. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна", 2018- 396 с.
2. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
3. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
4. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.

Практичне заняття № 12

Тема: Антисептичні та дезінфікуючі засоби.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом антисептичних та дезінфікуючих засобів.

Основні поняття: Державна Фармакопея України, якісний аналіз, кількісний аналіз, діюча речовина, субстанція, монографія.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор.

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

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:

- ✓ Предмет та завдання фармацевтичної хімії;
- ✓ Загальні методи аналізу лікарських засобів та визначення доброякісності лікарських засобів за зовнішнім виглядом, розчинністю та реакцією середовища згідно вимог ДФУ;
- ✓ Структуру та основні положення Державної фармакопеї України щодо якості субстанцій та лікарських форм промислового виробництва.

Студент повинен вміти:

- ✓ Тракувати загальні вимоги ДФУ щодо ідентифікації ЛЗ;
- ✓ Запропонувати та здійснити вибір фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ;
- ✓ Середовища згідно вимог ДФУ.

Перелік дидактичних одиниць:

- ✓ текст підручників;
- ✓ банк тестових завдань.

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

1. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів при здійсненні кількісного визначення субстанції хлорамін (тосилхлорамід натрію) методом йодометрії за замісником як титрант використано розчин:
- A. *натрію тіосульфату
 - B. калію перманганату
 - C. церію сульфату
 - D. цинку сульфату
 - E. хлорної кислоти
2. Тосилхлорамід натрію (хлорамін) виявляє сильну дезінфікуючу дію за рахунок виділення активного хлору в кислому середовищі. Який метод слід використовувати для його кількісного визначення?
- A. *йодометрію
 - B. нітритометрію
 - C. комплексометрію
 - D. перманганатометрію
 - E. йодхлорометрію
3. На аналіз до лабораторії з контролю якості надійшов дезінфікуючий засіб тозилхлорамід натрію (хлорамін). Який іон визначають додаванням розчину калію піроантимонату після прожарювання субстанції?
- A. *натрію
 - B. магнію
 - C. кальцію
 - D. цинку
 - E. калію
4. При ідентифікації дезінфікуючого засобу тозилхлораміду натрію (хлораміну) здійснюють прожарювання речовини з метою мінералізації. Який іон у подальшому визначають додаванням розчину барію хлориду?
- A. *сульфату
 - B. карбонату

C. фосфату

D. хлориду

E. нітрату

5. На аналіз до лабораторії з контролю якості надійшов дезінфікуючий засіб тозилхлорамід натрію (хлорамін). Після прожарювання субстанції визначення проводять з розчином срібла нітрату. Який іон утворюється при мінералізації?

A. *хлорид

B. сульфат

C. карбонат

D. фосфат

E. нітрат

6. Згідно вимог Державної фармакопеї України, для ідентифікації калій перманганату 50 мг субстанції розчиняють у 5 мл води і додають 0,3 мл розчину натрію гідроксиду. Який аналітичний ефект цієї реакції?

A Знебарвлення розчину

B Червоний осад

C *Зелене забарвлення

D Коричневий осад

E Фіолетове забарвлення

7. Відповідно АНД кількісне визначення розчину пероксиду водню проводять таким методом:

A Алкаліметрія

B Аргентометрія

C Комплексонометрія

D Ацидіметрія

E *Перманганатометрія

8. Кількісне визначення пероксиду водню проводять

перманганатометричним методом. До появи якого забарвлення розчину проводиться титрування?

Методична розробка практичних занять, ОПІ «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

A *Рожеве

B Зелене

C Жовте

D Синє

E Безбарвне

9. Провізор-аналітик досліджує розчин пероксиду водню 3%. Який реактив ДФУ рекомендує для його ідентифікації?

A. Магнію сульфат

B. Натрію хлорид

C. *Калію хромат

D. Кальція хлорид

E. Цинка оксид

10. До контрольної-аналітичної лабораторії на аналіз надійшла субстанція натрію тетраборату. За допомогою якого методу, у відповідності до вимог ДФУ, можна визначити кількісний вміст натрію тетраборату?

A Броматометрія

B Йодометрія

C Нітритометрія

D *Алкаліметрія

E Йодхлорометрія

11. Провізор-аналітик ідентифікує кислоту саліцилову за утворенням ауринового барвника червоного кольору. Який реактив він при цьому додає:

A. Реактив Толенса

B. Реактив Фішера

C. Лужний розчин калія тетраїодмеркурата (реактив Неслера)

D. *Розчин формальдегіду в концентрованій H_2SO_4 (реактив Маркі)

E. Реактив Фелінга

12. Провізор контрольно-аналітичної лабораторії досліджує субстанцію кислоти бензойної відповідно до вимог ДФУ. Яким методом ДФУ рекомендує визначати кількісний вміст цього препарату?

- A. Комплексонометрії
- B. Броматометрії
- C. Ацидіметрії
- D. Нітритометрії
- E. *Алкаліметрії

13. Саліцилати широко застосовуються в медицині як протизапальні засоби. Ідентифікацію саліцилової кислоти здійснюють за допомогою розчину:

- A. Натрія гідроксиду
- B. *Заліза (III) хлориду
- C. Магнія сульфату
- D. Натрія нітрату
- E. Калія сульфату

14. Бензойну кислоту використовують в медицині як антисептичний засіб. Який із наведених реактивів утворює з бензойною кислотою блідо-жовтий осад?

- A. *розчин заліза (III) хлориду
- B. розчин натрію гідрокарбонату
- C. розчин калію перманганату
- D. розчин магнію сульфату
- E. розчин натрію нітрату

15. Провізор-аналітик аналізує фенол у складі антисептичного лікарського засобу. Фенольний гідроксил ідентифікують реакцією з розчином:

- A. калію перманганату
- B. нінгідрину
- C. барію хлориду
- D. *заліза (III) хлориду

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

Е. срібла нітрату

16. Для ідентифікації етанолу провізору-аналітику необхідно провести:

А. Гідроксаматну пробу

В. *Йодоформну пробу

С. Талейохінну пробу

Д. Мурексидну пробу

Е. Нінгідринову реакцію

17. На аналіз надійшов розчин формальдегіду. За допомогою якого реактиву проводять його ідентифікацію?

А. Кислота сірчана

В. Кислота винна

С. Кислота бензойна

Д. *Кислота хромотропова

Е. Кислота оцтова

18. Фенілсаліцилат (Phenylisalicylas) можна ідентифікувати по запаху фенолу, який виділиться при додаванні до препарату:

А. AgNO_3

В. NaCl

С. CuSO_4

Д. * H_2SO_4

Е. CoCl_2

19. У фармацевтичному аналізі широко застосовуються окислювально-відновні методи. Для кількісного визначення фенолу, тимолу і резорцину використовують метод:

А. Аргентометрії

В. Нітрометрії

С. Перманганатометрії

Д. Алкаліметрії

Е. *Броматометрії

Методична розробка практичних занять, ОПІ «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

20. Для якої лікарської речовини з групи похідних фенолів є специфічною реакція сплавлення з фталевим ангідридом в присутності концентрованої кислоти сірчаної з утворенням флуоресцеїну?

- A. Фенол
- B. Тімол
- C. *Резорцин
- D. Фенолфталеїн
- E. Ксероформ

21. У контрольно-аналітичній лабораторії досліджується субстанція резорцина. Яким з перелічених методів визначається його кількісний вміст?

- A. Нітритометричним
- B. Аргентометричним
- C. Комплексометричним
- D. Меркуриметричним
- E. *Броматометричним

22. Провізор-аналітик для ідентифікації цинку сульфату додав розчин натрію сульфіді. Що при цьому спостерігається?

- A. *Випадіння білого осаду
- B. Випадіння чорного осаду
- C. Поява зеленої флуорисценції
- D. Виділення бульбашок газу
- E. Поява жовтого забарвлення

23. Кількісне визначення Аргентуму нітрату проводять методом тіоціанатометрії. Вкажіть, який індикатор при цьому застосовують.

- A. Митиловий синій
- B. Фенолфталеїн
- C. Калія хромат
- D. *Заліза (III) амонію сульфат

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання

Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

Е. Флуоресцеїн

24. Фенілсаліцилат – класичний представник проліків. Він гідролізується в кишечнику і утворює такі сполуки:

- А. бензойна кислота та метанол
- В. амінобензойна кислота та етанол
- С. *саліцилова кислота та фенол
- Д. ізовалеріанова кислота та ментол
- Е. нікотинова кислота та діетиламін

25. Провізор-аналітик відділу контролю якості аналізує субстанцію фенолу.

Запропонуйте метод його кількісного визначення:

- А. меркуриметрія
- В. комплексонометрія
- С. аргентометрія
- Д. перманганатометрія
- Е. *броматометрія

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Розрахуйте процентний вміст водню пероксиду (М.м. 34,01) у розчині, якщо на титрування 10,00 мл препарату витрачено 18,40 мл 0,1 М розчину калію перманганату (КП=1,0018); об'єм мірної колби - 100 мл, об'єм піпетки - 10 мл.

Завдання 2. Розрахуйте об'єм 0,1М розчину тіосульфату натрію (КП = 1,0012), який буде витрачено на титрування 0,2016 г йоду (Ат.м. 126,90), якщо його відсотковий вміст в субстанції - 99,6%.

Завдання 3. Розрахуйте відсотковий вміст йодиду калію (М.м. 166,01) в 5% спиртовому розчині йоду, якщо на титрування 2,00 мл препарату витрачено

8,04 мл 0,1М розчину аргентуму нітрату (КП = 1,0000); об'єм 0,1 М розчину тіосульфату натрію (КП = 1,0000), витрачено на титрування йоду - 5,68 мл.

Завдання 4. Розрахуйте об'єм 0,1М розчину натрію гідроксиду (КП=1,0000), який буде витрачено на титрування 0,2462 г саліцилової кислоти (М.м. 138,12), якщо її відсотковий вміст в субстанції - 99,6%.

Завдання 5. Розрахуйте об'єм 0,1М розчину хлористоводневої кислоти (КП=0,9880), який буде витрачено на титрування 0,5050 г натрію тетраборату (М.м. 381,37), якщо його відсотковий вміст в субстанції - 100,1%.

Завдання 6. Розрахуйте масу наважки кислоти борної (М.м. 61,83), якщо на її титрування витрачено 32,30 мл 0,1М розчину натрію гідроксиду (КП=1,0000), а її відсотковий вміст в субстанції - 99,8%.

Завдання 7. Розрахуйте масу наважки цинку сульфату (М.м. 287,54), якщо на її титрування витрачено 20,72 мл 0,1М розчину натрію едетату (КП=1,0000), а його відсотковий вміст в субстанції - 99,8%.

Завдання 8. Розрахуйте об'єм 0,1 М розчину амонію роданіду (КП = 0,9950), який буде використаний на титрування 0,2876 г аргентуму нітрату (М.м. 169,87), якщо його процентний вміст в субстанції – 99,8 %.

Завдання 9. Розрахуйте відсотковий вміст фенілсаліцилату (М.м. 214,22) в субстанції, якщо на титрування наважки 0,9864г витрачено 15,60 мл 0,5М розчину хлороводневої кислоти (КП=1,0000); об'єм титранту в контрольному досліді- 24,76 мл.

– Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічні методи для аналізу	Привести реакції ідентифікації іонів,	Фармацевтична хімія : підручник для студ. вищих

	лікарських засобів.	які входять до складу лікарських засобів.	фармац. навч. закладів і фармац. ф-тів вищих мед. навч. закладів III–IV рівнів акред. / за заг. ред. проф. Безуглого П. О.
2.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести кількісний аналіз лікарських речовин	– Вид. 3-тє, випр., доопрац. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – 456 с.

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

4. Підбиття підсумків:

У результаті заняття здобувачі вищої освіти опанували навички запропонувати та здійснити вибір методів визначення доброякісності лікарських засобів згідно вимог ДФУ та МКЯ за методиками, які використовують у фармацевтичному аналізі.

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. 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.
9. 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.

Додаткова:

1. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / А.І.Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев -Університет "Україна",2018- 396 с.
2. British Pharmacopoeia, 2004. – CD-ROM, v. 3.0.
3. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement, 2008. Council of Europe Strasbourg.
4. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2005.