

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*Бурячківський*

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 V

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:**

проф. Гельмбольдт В.О., ст. викладач Нікітін О.В., ас. Литвинчук І.В.

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

## **Практичне заняття № 1**

**Тема:** Лікарські засоби гормонів щитовидної залози, антитиреоїдні засоби. Лікарські засоби гормонів підшлункової залози.

**Мета:** ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів гормонів щитовидної залози, антитиреоїдними засобами; ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів гормонів підшлункової залози.

**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. Левотироксину натрієва сіль є синтетичним препаратом, який за своєю будовою та дією відповідає природному гормону щитовидної залози – тироксину. Який активний метаболіт утворює в організмі левотироксин?

А\* трийодтиронін

- В. гліцин  
С. серотонін  
D. фенілаланін  
E. триптофан
2. Провізор- аналітик при проведенні ідентифікації левотироксину натрієвої солі вимірює кут обертання досліджуваного розчину. Який прилад він використовує ?
- A. \* поляриметр  
B. рефрактометр  
C. спектрофотометр  
D. потенціометр  
E. фотоелектроколориметр
3. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять аналіз субстанції левотироксину натрієвої солі. Для ідентифікації катіону натрію використовують розчин:
- A \* калію піроантимонату  
B калію йодиду  
C кальцію хлориду  
D заліза (III) хлориду  
E магнію сульфату
4. На хіміко-фармацевтичному підприємстві одержують лікарську субстанцію антитиреоїдної дії – тіамазол (мерказоліл). Однією з вихідних сполук в синтезі є:
- A.\*метилізотіоціанат  
B. нафтохінон  
C. фурфурол  
D. гідроксихінолін  
E. акридин
5. Одним із етапів фармацевтичного аналізу є кількісне визначення лікарського засобу. Тіамазол (мерказоліл) визначають методом:
- A \* алкаліметрії за замісником  
B броматометрії  
C нітритометрії  
D комплексонометрії  
E перманганатометрії
6. У контрольно-аналітичній лабораторії ідентифікують антитиреоїдний засіб тіамазол (мерказоліл). Реакцію утворення меркаптиду проводять з розчином:
- A \* міді (II) сульфату  
B натрію хлориду  
C сірчаної кислоти  
D калію йодиду  
E формальдегіду

7. На основі тіосечовини одержано ефективні лікарські засоби антитиреоїдної дії, наприклад, тіамазол (мерказоліл). Назвіть гетероцикл, який лежить в основі молекули речовини.

А \* імідазол

В фуран

С піридин

Д піримідин

Е хінолін

8. Ефективним засобом корекції підвищеної функції щитоподібної залози є тіамазол (мерказоліл). Механізм антитиреоїдної дії цього лікарського засобу пов'язаний з інгібуванням ферменту:

А \* тиреопероксидази

В гіалуронідази

С циклооксигенази

Д карбоангідрази

Е фосфодіестерази

9. Метаболізм лікарських засобів є одним з етапів фармакокінетики. Засоби, які метаболічно перетворюються на біологічно активні речовини, мають назву:

А. ферменти

вітаміни

гормони

\*проліки

кон'югати

10. Метаболізм лікарських засобів відбувається в декілька етапів. Фаза метаболізму лікарських засобів, під час якої відбувається біохімічна кон'югація функціональних груп молекули з залишками кислот, такими як глюкуронова і сульфатна, або гліцином, називається:

А. \*фаза кон'югації

В. фаза функціоналізації

С. фаза секреції

Д. фаза мітозу

Е. фаза деполіаризації

11. Метаболізм лікарських засобів відбувається в декілька етапів. Фаза метаболізму, під час якої функціональні групи в молекулі лікарської речовини піддаються біохімічній трансформації, називається:

А. фаза секреції

В. фаза кон'югації

С. \*фаза функціоналізації

Д. фаза мітозу

Е. фаза деполіаризації

*Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 5 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання*

*Дисципліна: «Фармацевтична хімія»*

*стор. 5*

12. Ліпофільність дуже важлива для біодоступності речовини. Чисельний показник, який характеризує ліпофільність, називають:

- A. коефіцієнт поверхневого натягу
- B. стехіометричний коефіцієнт
- C. коефіцієнт поправки
- D. коефіцієнт в'язкості
- E. \*коефіцієнт розподілу

13. Ліпофільність – є одним з факторів, що впливає на біодоступність лікарських засобів. Експериментально вона може бути визначена за характером розподілом речовини в системі:

- A. ацетонітрил-вода
- B. вода-хлороформ
- C. хлороформ-гліцерин
- D. \**n*-октанол-вода
- E. етанол-парафін

14. Ліпофільність впливає на біодоступність лікарських засобів. Цей показник характеризує здатність речовини розчинятися в:

- A. воді
- B. \*ліпідах
- C. ацетоні
- D. кислотах
- E. основах

15. У медичній практиці використовують оптично активні лікарські сполуки у вигляді лівообертальних, правообертальних ізомерів та їх рацемічних сумішей. Дослідження оптичної активності речовин проводять методом:

- A. кондуктометрії
- B. рефрактометрії
- C. \*поляриметрії
- D. спектрометрії
- E. амперометрії

16. Важливою характеристикою лікарського засобу є його ліпофільність. Для експериментального визначення коефіцієнту ліпофільності речовин досліджують її розподіл між:

- A. етилацетатом та дихлоретаном
- B. етанолом та ацетоном
- C. ізопропанолом та гексаном
- D. метанолом та бензолом
- E. \*водою та октанолом

### 3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

1. Розрахуйте об'єм 0,1 М розчину нітрату срібла (КП=1,0008), який буде витрачений на титрування 0,3145 г калію йодиду (М.м. 166,01), якщо його процентний вміст в субстанції 99,7%.

2. 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.

3. Розрахуйте об'єм 0,1 М розчину йоду (КП = 1,0006), який буде витрачено на титрування 0,4890г тіосульфату натрію (М.м. 248,18), якщо його відсотковий вміст в субстанції - 101,0%.

4. Порівняльна характеристика лікарських засобів гормонів підшлункової залози. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, приклади

5. Характеристика, класифікація, фармацевтичний аналіз лікарських засобів гормонів підшлункової залози.

6. Охарактеризувати зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії лікарських засобів гормонів підшлункової залози.

– 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:

*Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 5 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання*  
Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

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 № 2**

**Тема:** Протидіабетичні препарати. Стероїдні гормони. Кортикостероїди.

**Мета:** ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом протидіабетичних препаратів; ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів з групи стероїдних гормонів та їх аналогами;



ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів з групи гормонів кори надниркових залоз та їх синтетичних аналогів.

**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. Спеціаліст ЦЗЛ ідентифікує глібенкламід методом спектрофотометрії за величиною питомого показника поглинання. Цей показник розраховують після вимірювання:

- A. \*оптичної густини
- B. показника заломлення
- C. в'язкості
- D. рН розчину
- E. кута обертання

2. Провізор-аналітик проводить реакцію ідентифікації субстанції лікарської речовини з лужним розчином гідроксиламіну гідрохлориду та розчином заліза

(III) хлориду в кислоті хлористоводневій. Поява червоного забарвлення свідчить про належність речовини до:

A \* Складних ефірів (естерів)

B Простих ефірів (етерів)

C Гетероциклічних сполук

D Третинних амінів

E Органічних кислот

3. Для визначення домішки фторидів у лікарських сполуках провізор-аналітик проводить перегонку з водяною парою і потім визначає наявність натрію фториду реакцією з реактивом:

A \* Амінометилалізаринової кислоти

B Тіоацетамідним

C Метоксифенілоцтової кислоти

D Роданбромідним

E Йодсірчистим

4. Вкажіть реакцію на лікарські препарати, що відносяться до складних ефірів, яка прийнята ДФ України:

A \* Утворення гідроксаматів заліза

B Утворення азобарвника

C Утворення індофенолу

D Утворення трибромфенолу

E Утворення талейохіну

5. Для ідентифікації субстанції лікарського засобу провізор-аналітик проводить реакцію з мідно-тартратним реактивом (реактивом Фелінга). На наявність якої з наведених функціональних груп вказує видимий аналітичний ефект?

A \*  $\alpha$ -кетольна

B Карбоксильна

C Складно-ефірна

D Амідна

E Проста ефірна

6. Хлорид-іони виявляють розчином аргентуму нітрату в кислому середовищі в присутності такої кислоти:

A \* Нітратна

B Сульфатна

C Фосфатна

D Оцтова

E Сульфідна

7. У якості основного реактиву при випробуванні на граничний вміст домішки алюмінію хімік аналітик використовує розчин:

A \* Гідроксихіноліну

B Резорцину

C Піридину

D Формальдегіду

*Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 5 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання*

*Дисципліна: «Фармацевтична хімія»*

*стор. 10*

Е Бензальдегіду

8. Згідно ДФУ, у якості основного реактиву при випробуванні на граничний вміст домішки магнію хімік-аналітик використовує розчин:

А \* Гідроксихіноліну

В Резорцину

С Піридину

Д Формальдегіду

Е Бензальдегіду

9. Структурною основою стероїдних гормонів є скелет вуглеводню-циклопентанпергідрофенантрону. Назвіть гормон, який має стероїдну структуру.

А. \* естрон

В. адреналін

С. тироксин

Д. синестрол

Е. окситоцин

10. Структурною основою стероїдних гормонів є скелет вуглеводню - циклопентанпергідрофенантрону. Яке природне з'єднання використовують для отримання тестостерону пропіонату?

А.\* холестерин

В. індол

С. нафталін

Д. фенантрен

Е. антрацен

11. Провізор-аналітик для ідентифікації дезоксикортикостерона ацетату провів реакцію на стероїдний цикл, в результаті якої утворилося вишнево-червоне забарвлення з зеленою флуоресценцією. Який реактив був доданий?

А.\* конц. сульфатна кислота

В. розчин йоду

С. феруму (III) хлорид

Д. хлороформ

Е. розчин калію гідроксиду

12. Наявність, якої функціональної групи обумовлює позитивну реакцію спиртових розчинів препаратів кортикостероїдів (преднізолон, преднізолон) з мідно-тартратним реактивом (реактивом Фелінга):

А.\*  $\alpha$ -кетольної групи

В. прегнанового циклу

С. неграничними вуглеводневої зв'язку

Д. оптично активного атома вуглецю

Е. фенольного гідроксилу

13. Для ідентифікації преднізолону провізору-аналітику необхідно довести наявність  $\alpha$ -кетольної групи. Який реактив йому слід для цього використовувати?

А.\* мідно-тартратний реактив (реактив Фелінга)

*Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 5 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання*

*Дисципліна: «Фармацевтична хімія»*

*стор. 11*

- В. реактив Майера  
С. реактив Драгендорфа  
D. реактив Фішера  
Е. реактив Вагнера
14. Для ідентифікації субстанції лікарського засобу провізор-аналітик проводить реакцію з мідно-тарtratним реактивом (реактивом Фелінга). Наявність якої з наведених функціональних груп вказує видимий аналітичний ефект?  
А.\* Альфа-кетольная  
В. Складно-ефірна  
С. амідна  
D. проста ефірна  
Е. карбоксильная
15. У молекулі кортизону ацетату міститься складноефірна група. Для підтвердження наявності цієї групи в лікарській речовині аналітиком була використана реакція:  
А.\* гідроксамової проба  
В. реакція Віталі-Морена  
С. реакція з оксалатом амонію  
D. мурексидної проба  
Е. реакція з бромної водою
16. При дослідженні субстанції тестостерону пропіонату провели гідроксамову реакцію, це вказує на наявність в молекулі групи:  
А.\* складноефірного  
В. гідроксильної  
С. ароматичної аміногрупи  
D. карбонильної  
Е. альдегідної
17. Основним методом кількісного визначення кортикостероїдів є:  
А.\* спектрофотометрія  
В. потенціометрія  
С. цериметрія  
D. аргентометрія  
Е. Ацидиметрія
18. Кількісний вміст кортизону ацетату ДФУ рекомендує визначати методом спектрофотометрії. Для цього необхідно виміряти:  
А.\* оптичну щільність  
В. показник заломлення  
С. кут обертання  
D. температуру плавлення  
Е. в'язкість
19. На стероїдну систему в стероїдних гормонах проводять реакцію:  
А.\* Боскота  
В. проба Більштейна

- С. таллейохінная проба  
D. реакція з реактивом Маркі  
E. з реактивом Фелінга
20. В асортименті лікарських засобів аптечного закладу представлені гормональні препарати. Вкажіть лікарський засіб, який належить до глюкокортикостероїдів.  
A.\* гідрокортизону ацетат  
B. діетилстильбестрол  
C. тестостерону пропіонат  
D. адреналіну гідротартрат  
E. прогестерон
21. Для ідентифікації субстанції гідрокортизону ацетату провізор-аналітик проводить реакцію з розчином фенолгідразину сульфату. Яка функціональна група обумовлює появу жовтого забарвлення або осаду?  
A. \*кетогрупа  
B. тіольна група  
C. гідроксильна група  
D. сульфамідна група  
E. нітрогрупа
22. Реакція ідентифікації гідрокортизону ацетату, що зумовлена відновними властивостями  $\alpha$ -кетольного угруповання, супроводжується утворенням червоного осаду. Який реактив використовується для проведення зазначеної реакції?  
A. \*мідно-тартратний  
B. ртутно-бромідний  
C. ціанбромідний  
D. тіоацетамідний  
E. роданбромідний
23. З метою ідентифікації гідрокортизону ацетату аналітик проводить реакцію утворення заліза (III) гідроксамату. Ця реакція підтверджує в молекулі речовини наявність:  
A. \*естерної групи  
B. спиртового гідроксилу  
C. альдегідної групи  
D. фенольного гідроксилу  
E. кетогрупи
24. У лабораторії фармацевтичного підприємства аналізують лікарську субстанцію з групи кортикостероїдів – гідрокортизону ацетат. Поява інтенсивного яскраво- жовтого забарвлення при додаванні концентрованої сірчаної кислоти зумовлена наявністю в молекулі:

### 3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

1. Приведіть схему синтезу бутаміду з вказівкою хімічних назв вихідних, проміжних та кінцевих продуктів; його фармакологічна дія.
2. Запропонуйте можливі методи ідентифікації бутаміду, хлорпропаміду. Де це можливо, приведіть рівняння хімічних реакцій.
3. Охарактеризуйте алкаліметричний метод кількісного визначення бутаміду. Приведіть рівняння реакцій, формулу розрахунку кількісного вмісту, укажіть молярну масу еквіваленту.
4. Обчислити питоме обертання 1 % р-ну тестостеронпропіонату, кут обертання  $+0,9^\circ$ . Товщина кювети — 1 дм.
5. Обчислити питомий показник вбирання 0,005 % спиртового р-ну етинілестрадіолу. Оптична густина — 0,36.
6. Обчислити відсотковий вміст синестролу (М. м. 270,37), якщо на титрування т. н. = 0,4700 г за ФХ використано 3,95 мл 0,5 н. р-ну NaOH (Кп 1,0075). Об'єм титранту в контрольному досліді — 10,3 мл.
7. Обчислити вміст кортизонацетату в таблетці, яку взято для кількісного визначення за ФХ, якщо оптична густина досліджуваного розчину — 0,505, середня маса таблетки 0,195 г, точна наважка порошку таблеток — 0,0990.
8. Обчислити точну наважку таблеток преднізолону для кількісного визначення за ФХ, якщо оптична густина досліджуваного розчину — 0,558, середня маса середня маса таблетки — 0,2510 г.
9. Обчислити відсотковий вміст ретинілацетату за ФХ. Оптична густина досліджуваного розчину — 0,45, точна наважка — 0,0287 г.

– 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.
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.

*Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 5 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання*  
Дисципліна: «Фармацевтична хімія»

### **Практичне заняття № 3**

**Тема:** Андрогени, анаболічні стероїди та їх аналоги. Гестагени, естрогени. Протизаплідні засоби. Естрогени нестероїдної структури.

**Мета:** ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів з групи андрогенів, анаболічних стероїдів та їх аналогів; ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів з групи гестагенів, естрогенів.

**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. В контрольній-аналітичній лабораторії для аналізу надійшли ампули тестостерону пропіонату. Кількісне визначення згідно вимог АНД провізор-аналітик повинен проводити наступним методом:

- A.\* УФ-спектрофотометричним
- B. ІК-спектрофотометричним
- C. рефрактометричним
- D. потенціометричним
- E. Нітриметричним

2. При дослідженні субстанції тестостерону пропіонату провели гідроксамову реакцію, це вказує на наявність в молекулі групи:

- A.\* складнофірної
- B. гідроксильної
- C. ароматичної аміногрупи
- D. карбонильної
- E. альдегідної

3. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів здійснюють сертифікацію препаратів з групи гормонів. Який реактив використовують для визначення стероїдного циклу?

- A. \*концентровану сірчану кислоту
- B. розведену азотну кислоту
- C. розчин натрію нітриту
- D. розчин дифеніламіну
- E. розчин магнію сульфату

4. Тестостерону пропіонат застосовується як засіб андрогенної дії. При біотрансформації тестостерону пропіонату утворюється активний метаболіт:

- A. \*дигідротестостерон
- B. преднізон
- C. уркортизол
- D. оротидин-5-фосфат
- E. естріол

5. При дослідженні субстанції тестостерону пропіонату провізор-аналітик проводить гідроксамову реакцію. Ця реакція підтверджує наявність в молекулі:

- A. \*естерної групи
- B. карбоксильної групи
- C. альдегідної групи
- D. фенольного гідроксилу
- E. аміногрупи

6. Провізор-аналітик проводить аналіз лікарського засобу дексаметазон. При нагріванні спиртового розчину речовини з фенілгідразину сульфатом з'являється жовте забарвлення, що свідчить про наявність у структурі лікарського засобу:

- A.\*кетогрупи
- B. аміногрупи

*Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 5 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання*

- С. нітрогрупи  
D. карбоксильної групи  
E. естерної групи
7. Бетаметазону дипропіонат є синтетичним глюкокортикостероїдом. Наявність яких атомів в молекулі речовини сприяє підвищенню протизапальної активності?
- A. \*флуору  
B. гідрогену  
C. нітрогену  
D. карбону  
E. кисню
8. У хімічній лабораторії з метою сертифікації досліджують серію субстанції дексаметазону. Після мінералізації субстанції провізор-аналітик проводить реакцію на:
- A. \*фториди  
B. сульфати  
C. йодиди  
D. нітрати  
E. броміди
9. Для кількісного визначення сінестерола використовують метод ацетилювання. На чому ґрунтується цей метод:
- A. \* на отриманні складних ефірів  
B. на отриманні кислот  
C. на отриманні солей  
D. на отриманні підстав  
E. на отриманні малорозчинних сполук
10. Хімік-аналітик проводить кількісне визначення субстанції діетілстільбестрола методом алкаліметрії після попереднього ацетилювання. Ацетилювання проводять за допомогою:
- A. \* оцтового ангідриду  
B. бензолу  
C. ацетону  
D. діоксану  
E. хлороформу
11. Визначення масової частки сінестролу в масляному розчині препарату після екстракції діючої речовини водним розчином натрію гідроксиду проводять методом:
- A. \* броматометрія  
B. перманганатометрії  
C. комплексонометрії  
D. нітрітометрії  
E. алкаліметрії
12. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів здійснюють сертифікацію препаратів з групи гормонів. Який реактив використовують для
- Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 5 курс, фармацевтичний факультет, заочна форма навчання*
- Дисципліна: «Фармацевтична хімія»*

визначення стероїдного циклу?

- A. \*концентровану сірчану кислоту
- B. розведену азотну кислоту
- C. розчин натрію нітриту
- D. розчин дифеніламіну
- E. розчин магнію сульфату

13. Введення атомів флуору в молекулу глюкокортикостероїдів приводить до значного підвищення протизапальної активності. Який з наведених препаратів належить до флуоропохідних глюкокортикоїдів?

- A. \*бетаметазону дипропіонат
- B. преднізон
- C. кортизону ацетат
- D. преднізолон
- E. гідрокортизону ацетат

14. Бетаметазону дипропіонат є синтетичним глюкокортикостероїдом.

Наявність яких атомів в молекулі речовини сприяє підвищенню протизапальної активності?

- A. \*флуору
- B. водню
- C. нітрогену
- D. карбону
- E. кисню

15. Протизапальна активність глюкокортикостероїдів підвищується при введенні в молекулу атомів флуору. Представником флуоропохідних глюкокортикостероїдів є:

- A. \*дексаметазон
- B. адреналіну тартрат
- C. левотироксину натрієва сіль
- D. норадреналіну тартрат
- E. фенілефрину гідрохлорид

16. У хімічній лабораторії з метою сертифікації досліджують серію субстанції дексаметазону. Після мінералізації субстанції провізор-аналітик проводить реакцію на:

- A. \*фториди
- B. сульфати
- C. йодиди
- D. нітрати
- E. броміди

### 3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

1. Обчислити питома обертання 1 % р-ну тестостеронпропіонату, кут обертання  $+0,9^\circ$ . Товщина кювети — 1 дм.

2. Обчислити кут обертання 1% розчину метандростенолону, якщо питоме обертання  $+4,5^\circ$ . Товщина кювети 19 мм.
3. Обчислити питоме обертання 1% розчину метиландростендіолу, якщо кут обертання  $-0,7$ . Товщина кювети 19 мм.
4. Обчислити точну наважку таблеток прегніну для кількісного визначення за ФХ, якщо оптична густина досліджуваного розчину 1,02, середня маса таблетки 0,1 г, точна наважка порошку таблеток — 0,0986 г.
5. Обчислити відсотковий вміст синестролу (М. м. 270,37), якщо на титрування т. н. = 0,4700 г за ФХ використано 3,95 мл 0,5 н. р-ну NaOH (Кп 1,0075). Об'єм титранту в контрольному досліді — 10,3 мл.
6. Обчислити об'єм 0,5 н розчину гідроксиду натрію (Кп 0,9931), який буде використаний для титрування надлишку ацетатної кислоти при кількісному визначенні диетилстильбестролу за ФХ, якщо точна наважка 0,4985 г. Вміст диетилстильбестролу 99,5 %, об'єм титранту в контрольному досліді — 15,1 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:** Вітаміни водорозчинні. Вітаміни жиророзчинні.

**Мета:** ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів з групи вітамінів.

**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:

- ✓ 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;
- ✓ 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. У процесі біотрансформації аскорбінова кислота перетворюється в дегідроаскорбінову кислоту. У цій реакції сполука виявляє:

- A. \*відновні властивості
- B. окиснювальні властивості
- C. кислотні властивості
- D. основні властивості
- E. комплексоутворюючі властивості

2. Аскорбінова кислота відома своїми антиоксидантними властивостями. В організмі людини вона піддається окисненню з утворенням:

- A. \*дегідроаскорбінової кислоти
- B. пантотенової кислоти
- C. саліцилової кислоти
- D. нікотинової кислоти
- E. бензойної кислоти

3. У контрольно-аналітичній лабораторії проводять аналіз субстанції аскорбінової кислоти. Для визначення питомого оптичного обернення необхідно скористатися:

- A. \*поляриметром
- B. спектрофотометром
- C. рефрактометром
- D. ареометром
- E. віскозиметром

4. Кількісне визначення субстанції аскорбінової кислоти провізор-аналітик проводить методом йодометрії. Який індикатор він використовує для визначення кінцевої точки титрування?

- A. \*крохмаль
- B. фенолфталеїн
- C. мурексид
- D. тимоловий синій
- E. тропеолін 00

5. Однією з реакцій ідентифікації субстанції нікотинаміду є реакція виділення амоніаку при кип'ятінні з розчином натрію гідроксиду. Назвіть функціональну групу, яка бере участь у цій реакції:

- A. \*амідна
- B. кетонна
- C. альдегідна
- D. тіольна
- E. карбоксильна

6. Хімік-аналітик ідентифікує субстанцію нікотинаміду реакцією з розчином натрію гідроксиду при кип'ятінні. Який газоподібний продукт виділяється в результаті реакції?

- A. \*амоніак
- B. карбону (IV) оксид
- C. гідрогенсульфід
- D. сульфуру (VI) оксид
- E. формальдегід

7. Хімік-аналітик проводить ідентифікацію нікотинаміду реакцією на піридиновий цикл. Які реактиви він повинен використати?

- A. \*розчини ціанброміду і аніліну
- B. розчини калію броміду і калію бромату
- C. розчини йоду і калію йодиду
- D. розчини калію гідроксиду і диметилформаїду
- E. кислоту сірчану і розчин формальдегіду

8. Хімік-аналітик проводить кількісне визначення субстанції нікотинаміду методом ацидиметрії в неводному середовищі. Який титрований розчин він використовує?

- A. \*розчин хлорної кислоти
- B. розчин йоду

- С. розчин натрію гідроксиду  
D. розчин натрію едетату  
E. розчин срібла нітрату
9. Піридоксину гідрохлорид і ціанокобаламін не рекомендується вводити в одному шприці в наслідок їх хімічної несумісності. Яка реакція відбувається при цьому?
- A.\*комплексоутворення  
B. нейтралізації  
C. окиснення  
D. відновлення  
E. гідроліз
10. Піридоксин в організмі людини під впливом специфічного ензиму піридоксалькінази утворює коферментну форму, яка й бере участь в обміні речовин. Яка реакція лежить в основі цього перетворення?
- A.\*фосфорилування  
B. гідроліз  
C. відновлення  
D. окиснення  
E. кон'югація
11. Хімік-аналітик ідентифікує субстанцію піридоксину гідрохлорид методом тонкошарової хроматографії. Як специфічний проявник він використовує розчин:
- A.\* 2,6-дихлорхінонхлоріміду  
B. ціанброміду  
C. нінгідрину  
D. дифеніламін  
E. 2,4-динітрохлорбензол
12. Провізор-аналітик проводить випробування субстанції тіаміну гідроброміду. Який основний реактив він використовує при визначенні домішки сульфатів?
- A.\*розчин барію хлориду  
B. розчин натрію нітриту  
C. розчин амонію оксалату  
D. розчин натрію бензоату  
E. розчин кальцію хлориду
13. До складу молекули тіаміну входять два гетероцикли, що поєднані між собою метиленовою групою. Назвіть ці гетероцикли.
- A. \*піримідин і тiazол  
B. оксазол і піразин  
C. імідазол і пірол  
D. ізоксазол і піридазин  
E. піран і морфолін
14. Після гідролізу рутина в кислому середовищі можна виявити речовину:
- A. \* глюкозу



- В. лактозу
- С. сахарозу
- Д. крохмаль
- Е. декстрин

15. Провізор-аналітик визначає доброякісність тіаміну гідроброміду згідно вимог ДФУ. Який допоміжний реактив він використовує під час визначення домішки сульфатів у цьому препараті?

- А \* Оцтова кислота
- В Азотна кислота
- С Сірчана кислота
- Д Бензойна кислота
- Е Саліцилова кислота

16. Провізор-аналітик, аналізуючи вітамінні очні краплі, під час розглядання в їх УФ-світлі спостерігав яскраву зеленувато-жовту флюоресценцію. Це свідчить про наявність:

- А \* Рибофлавіну
- В Тіаміну броміду
- С Кислоти фолієвої
- Д Кислоти аскорбінової
- Е Вікасолу

17. Кількісний вміст ергокальциферолу [Ergocalciferolum] у лікарських засобах визначають методом:

- А. \*фотоколориметрії
- В. поляриметрії
- С. перманганатометрії
- Д. кондуктометрія
- Е. гравіметрії

18. На аналіз до контрольної-аналітичної лабораторії надійшов розчин вікасолу для ін'єкцій. Однією з реакцій ідентифікації препарату є реакція із сірчаною кислотою (конц.). Що при цьому спостерігається:

- А. \*відчувається запах сірки (IV) оксиду
- В. зміна фарбування розчину
- С. відчувається запах аміаку
- Д. відчувається запах бензальдегіду
- Е. відчувається запах ацетальдегіду

19. Яка з перелічених нижче лікарських речовин провізор-аналітик аптеки може кількісно визначити методом цериметрії?

- А. \*вікасол
- В. кислота ацетилсаліцилова
- С. натрію бензоат
- Д. фенілсаліцилат
- Е. фенобарбітал

20. Яку з нижче перерахованих лікарських речовин провізор-аналітик аптеки може кількісно визначити методом цериметрії?

- A. \* Вікасол  
B. Кислота ацетилсаліцилова  
C. Натрію бензоат  
D. Фенілсаліцилат  
E. Фенобарбітал
21. Кількісний вміст ергокальциферолу [Ergocalciferolum] в лікарських засобах визначають методом:  
A. \* фотоколориметрії  
B. поляриметрії  
C. перманганатометрії  
D. кондуктометрії  
E. гравіметрії
22. На аналіз в контрольно-аналітичну лабораторію поступив розчин вікасолу для ін'єкцій. Однією з реакцій ідентифікації препарату є реакція з кислотою сірчаною (конц.). Що при цьому спостерігається:  
A. \* відчувається запах сірки (IV) оксиду  
B. зміна забарвлення розчину  
C. відчувається запах аміаку  
D. відчувається запах бензальдегіду  
E. відчувається запах ацетальдегіду
23. Провізор-аналітик підтверджує наявність складноефірної групи у лікарській речовині "Кальцію пангамат" реакцією утворення:  
A. \* Забарвленого гідроксамату  
B. Йодоформу  
C. Маслянистого осаду  
D. Мурексиду  
E. Білого осаду
24. У контрольно-аналітичній лабораторії досліджується субстанція кальцію пангамату. З яким реактивом катіон кальцію утворює білий осад?  
A. \* Амонію оксалат  
B. Натрію хлорид  
C. Калію перманганат  
D. Калію бромід  
E. Натрію кобальтинітрид

### **3. Формування професійних вмінь, навичок:**

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

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.

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%.
3. Охарактеризуйте кількісне визначення амідів нікотинової кислоти методом ацидиметрії у неводних розчинниках. Приведіть відповідні рівняння реакцій, формули розрахунку кількісного вмісту та укажіть молярні маси еквівалентів.
4. Охарактеризуйте хімічну структуру тіаміну та приведіть формули його фармакопейних засобів та фосфорильованих похідних. Напишіть рівняння реакцій тіохромної проби.
5. Охарактеризуйте хімічну структуру та біологічну роль кислоти фолієвої. Приведіть рівняння реакцій, у яких фолієва кислота виступає як комплексоутворювач.
6. Приведіть рівняння реакцій, які протікають при визначенні домішки метилового ефіру піридоксину у лікарської сполуки піридоксину гідрохлориду.
7. 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.
8. Обчислити відсотковий вміст ретинілацетату за ФХ. Оптична густина досліджуваного розчину — 0,45, точна наважка — 0,0287 г.
9. Обчислити питоме обертання 1 % р-ну Ретинолу ацетату, кут обертання +0,9°. Товщина кювети — 1 дм.

– 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.

### **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.

