

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.

Антацидні, обволікаючі та в'яжучі засоби: Алюмінію гідроксид, Магнію оксид, Магнію карбонат основний, Бісмуту нітрат основний.

Адсорбуючі засоби: Вугілля активоване.

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 Йодоμεтрії
- B Алкаліметрії

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:

А Кислота оцтова розведена

В Реактив Неслера

С Розчин калію йодиду

Д Розчин натрію гідроксиду

Е 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?

А Амоній оксалат

В Барію сульфат

С Срібла нітрат

Д Калію фероціанід

Е Натрію сульфід

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

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%.

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.

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.

– 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 № 2

Тема: Засоби, що стимулюють рецептори аферентних нервових волокон.

Відхаркувальні засоби: Терпінгідрат, Натрію бензоат, Ацетилцистеїн

Подразнювальні засоби: Ментол рацемічний, Валідол

Лабораторна робота: Аналіз субстанції Натрію бензоата.

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, лабораторне обладнання, хімічні реактиви.

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;
- ✓ методика проведення лабораторної роботи.

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

1. 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

2. 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

Е. амонію тіоціанату

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

А. калію піроантимонату

В. натрію нітриту

С. амонію оксалату

Д. заліза (III) хлориду

Е. цинку сульфату

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

А. заліза (III) хлориду

В. натрію гідрокарбонату

С. амонію оксалату

Д. натрію ацетату

Е. магнію сульфату

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

А. діетилового ефіру

В. маніту

С. меркурію (II) ацетату

Д. хлористоводневої кислоти

Е. натрію гідроксиду

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

А. оцтова кислота безводна

В. піридин

С. бензол

Д. диметилформаїід

Е. диметисульфоксид

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Задача 1. 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%.

Задача 2. Запропонуйте можливі методи ідентифікації терпінгідрату. Де це можливо, наведіть рівняння хімічних реакцій.

Задача 3. Охарактеризуйте кількісне визначення ментолу методом ацетилювання. Наведіть рівняння реакцій, формулу обчислення кількісного вмісту, вкажіть молярну масу еквіваленту.

- 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 № 3

Тема: Засоби, що знижують чутливість аферентних нервових волокон. Засоби для місцевої анестезії.

Естери п-амінобензойної кислоти: Бензокаїн, Прокаїну гідрохлорид

Похідні ацетаніліду: Лідокаїну гідрохлорид.

Ариламіді піперидинкарбонових кислот: Бупівакаїну гідрохлорид, Артикаїну гідрохлорид.

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:

- ✓ 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 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

2. 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

3. 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

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

- A. *заліза (III) амонію сульфат
- B. фенолфталеїн

- C. метиленовий синій
 - D. крохмаль
 - E. нейтральний червоний
5. 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
7. 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
8. Кількісний вміст лідокаїну гідрохлориду провізор-аналітик визначає методом алкаліметрії з потенціометричним встановленням кінцевої точки титрування. В якості титранту він використовує розчин:
- A. натрію гідроксиду

В. хлористоводневої кислоти

С. калію бромату

Д. натрію нітриту

Е. церію сульфату

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

А. *n*-амінобензойної кислоти

В. сульфанілової кислоти

С. фталевої кислоти

Д. *n*-аміносаліцилової кислоти

Е. мефенамінової кислоти

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

А. діетиламіноетанол

В. пропанол

С. бутанол

Д. октанол

Е. ацетон

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Задача 1. 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.

Задача 2. 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.

Задача 3. 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 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.

Практичне заняття № 4

Тема: Засоби, що впливають на еферентну нервову систему. Засоби, що діють на холінергічні процеси. Засоби, що діють на холінорецептори. Холіноміметики: Пілокарпіну гідрохлорид
Антихолінестеразні препарати зворотної дії: Неостигміну метилсульфат
Антихолінестеразні препарати незворотної дії: Армін

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів що впливають на еферентну нервову систему.

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

- В. індофенолу
 - С. гідроксамату
 - Д. мурексиду
 - Е. тіохрому
3. Кількісне визначення протиглаукомного засобу пілокарпіну гідрохлориду хімік-аналітик проводить методом ацидиметрії в неводних розчинниках. Як титрований розчин він використовує:
- А. хлорну кислоту
 - В. натрію гідроксид
 - С. натрію нітрит
 - Д. натрію едетат
 - Е. калію бромат
4. На хіміко-фармацевтичному підприємстві одержують протиглаукомний засіб – ацеклідін. Вихідною речовиною в синтезі є:
- А. 3-гідроксінуклідін
 - В. *n*-амінофенол
 - С. діетилмалонат
 - Д. триетиламін
 - Е. бензгідрол
5. Лікарські препарати з групи алкалоїдів кількісно визначаються методом неводного титрування. Титрантом виступає:
- А. Хлорна кислота
 - В. Натрію тіосульфат
 - С. Сірчана кислота
 - Д. Диметилформамід
 - Е. Азотнокисле срібло
6. Для ідентифікації алкалоїдів ДФУ вимагає використовувати реакцію з наступним осаджувальним реактивом:
- А. розчин калію йодвісмутата

- В. розчин кислоти фосфорномолібденової
- С. розчин таніну
- Д. розчин кислоти фосфорновольфрамкової
- Е. розчин калію йодиду йодований

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

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

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

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

- 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 № 5

Тема: Засоби, що впливають на еферентну нервову систему. Засоби, що діють на холінергічні процеси. Холіноблокатори (холінолітики).

м-Холіноблокатори: Атропіну сульфат, Скополаміну гідробромід, Платифіліну гідротартрат

н-Холіноблокатори: Пахікарпіну гідройодид, Гексаметонію бензосульфонат

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:

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

- A. третинного атома нітрогену
- B. спиртового гідроксилу
- C. фенільного радикалу
- D. естерної групи
- E. зв'язаної сульфатної кислоти

2. 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:

- A. зв'язаної сульфатної кислоти
- B. третинного атома азоту
- C. спиртового гідроксилу
- D. фенільного радикалу
- E. естерної групи

3. 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:

- A. Барію хлорид
- B. Міді (II) сульфат
- C. Калію йодид
- D. Натрію гідрокарбонат
- E. Амонію хлорид

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

- A. дезметилування

- В. ацетилювання
- С. гідроксилювання
- Д. гідролізу
- Е. глюкуронування

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

- А. *N*-деметилювання
- В. відновлення
- С. дегалогенування
- Д. деамінування
- Е. *S*-окиснення

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

- А. полінітросполуки
- В. індофенолу
- С. гідроксамату
- Д. мурексиду
- Е. азобарвника

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

- А. заліза хлорид
- В. натрію хлорид
- С. калію йодид
- Д. натрію нітрит
- Е. амонію хлорид

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

- A. Скополаміну гідробромід
- B. Платифіліну гідротартрат
- C. Хініну сульфат
- D. Папаверину гідрохлорид
- E. Морфіну гідрохлорид

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Задача 1. 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%.

Задача 2. 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%.

Задача 3. 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%.

- Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань.

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Хімічні методи для аналізу	Привести реакції ідентифікації іонів, які входять до	Фармацевтична хімія : підручник для студ. вищих фармац. навч. закладів і

	лікарських засобів.	складу лікарських засобів.	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 № 6

Тема: Засоби, що діють переважно на адренергічні процеси.

Адреноміметики: Епінефрін, Норепінефрін, Фенілефрину гідрохлорид, Ефедрину гідрохлорид, Нафазоліну нітрат, Клонідину гідрохлорид, Сальбутамол.

Адреноблокатори (адренолітики): Пропранололу гідрохлорид, Атенолол.

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

- A. хлорної кислоти
- B. натрію гідроксиду
- C. калію бромату
- D. йоду
- E. натрію нітриту

2. 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

3. 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:

- A. Азотної кислоти розведеної
 - B. Сірчаної кислоти концентрованої
 - C. Натрію гідроксиду
 - D. Діетилового ефіру
 - E. Формальдегіду
4. Адреналіну тартрат за хімічною структурою належить до катехоламінів. Вихідною сполукою для синтезу речовини є:
- A. пірокатехін
 - B. нітротолуол
 - C. амінофенол
 - D. крезол
 - E. ксилол
5. Адреналін містить у своїй структурі два фенольних гідроксили, що обумовлює хімічну нестійкість сполуки. Який хімічний процес відбувається при неправильному зберіганні речовини:
- A. окиснювання
 - B. відновлення
 - C. полімеризації
 - D. гідролізу
 - E. вивітрювання
6. Для ідентифікації адреналіну тартрату виконують реакцію з розчином заліза (III) хлориду. Смарагдово-зелене забарвлення, що утворюється в результаті реакції, зумовлене наявністю в молекулі речовини:
- A. фенольних гідроксилів
 - B. альдегідної групи
 - C. ароматичної аміногрупи
 - D. кето-групи
 - E. карбоксильної групи

7. 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

8. 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

9. 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

10. 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).

Задача 1. 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.

Задача 2. Розрахуйте процентний вміст мезатону (М.м. 203,67) у субстанції, якщо при визначенні за методом зворотної 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.

Задача 3. 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. –
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 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 № 7

Тема: Тематична контрольна робота за темою: «Засоби, що стимулюють рецептори аферентних нервових волокон. Засоби, що впливають на еферентну нервову систему. Засоби, що діють переважно на адренергічні процеси. Кардіотонічні засоби».

Мета: перевірити засвоєння знань здобувачів вищої освіти за темами: «Засоби, що стимулюють рецептори аферентних нервових

волокон. Засоби, що впливають на еферентну нервову систему. Засоби, що діють переважно на адренергічні процеси. Кардіотонічні засоби».

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 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:

A. Натрію гідрокарбонат

B. Міді (II) сульфат

C. Калію йодид

D. Барію хлорид

E. Амонію хлорид

2. 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:

A. Натрію гідроксиду

B. Сірчаної кислоти концентрованої

C. Азотної кислоти розведеної

D. Діетилового ефіру

E. Формальдегіду

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

A. Нітрити

B. Фториди

C. Карбонати

D. Сульфати

E. Хлориди

4. 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
5. Проводиться експрес-аналіз рідкої лікарської форми, що містить натрію саліцилат і натрію бензоат. Для виявлення саліцилат- та бензоат-іонів при сумісній присутності необхідно використати розчин:
- A. заліза (III) хлориду
 - B. калію йодиду
 - C. натрію нітриту
 - D. амонію хлориду
 - E. алюмінію сульфату
6. 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. маніту
 - B. діетилового ефіру
 - C. меркурію (II) ацетату
 - D. хлористоводневої кислоти
 - E. натрію гідроксиду
7. У лабораторії контролю якості проводять кількісне визначення місцевого анестетика «Прокаїну гідрохлорид». Метод його алкаліметричного титрування ґрунтується на наявності в структурі:
- A. залишку *n*-амінобензойної кислоти
 - B. діетиламіногрупи
 - C. естерного зв'язку

- D. незаміщеного ароматичного циклу
- E. зв'язаної хлористоводневої кислоти
8. Кількісне визначення субстанції «Адреналіну тартрат» проводять методом ацидиметрії у неводному середовищі. Як титрант використовують розчин:
- A. натрію гідроксиду
- B. хлорної кислоти
- C. калію бромату
- D. йоду
- E. натрію нітриту
9. Кількісне визначення субстанції «Адреналіну тартрат» проводять методом ацидиметрії у неводному середовищі. Який індикатор використовують в цьому методі?
- A. метиловий оранжевий
- B. кристалічний фіолетовий
- C. фенолфталеїн
- D. кальконкарбонова кислота
- E. кріохром чорний
10. Кількісне визначення відхаркувального засобу «Натрію бензоат» проводять методом ацидиметрії у неводному середовищі. Який реактив використовують як розчинник?
- A. диметисульфоксид
- B. піридин
- C. бензол
- D. диметилформамід
- E. оцтова кислота безводна
11. Кількісний вміст місцевого анестетика «Лідокаїну гідрохлорид» визначають методом зворотної аргентометрії. Який індикатор використовують при титруванні?
- A. метиленовий синій

- В. фенолфталеїн
- С. заліза (III) амонію сульфат
- Д. крохмаль
- Е. нейтральний червоний

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

- А. кетонна
- В. карбоксильна
- С. естерна
- Д. альдегідна
- Е. сульфамідна

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

- А. первинна ароматична аміногрупа
- В. альдегідна група
- С. естерна група
- Д. ароматична нітрогрупа
- Е. сульфамідна група

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

- А. йодоформною
- В. мурексидною
- С. тіохромною
- Д. нінгідриною
- Е. гідроксамовою

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

- A. третинного атома нітрогену
- B. спиртового гідроксилу
- C. фенільного радикалу
- D. естерної групи
- E. зв'язаної сульфатної кислоти

16. 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:

- A. спиртового гідроксилу
- B. третинного атома азоту
- C. зв'язаної сульфатної кислоти
- D. фенільного радикалу
- E. естерної групи

17. При проведенні аналізу таблеток нітрогліцерину провізор-аналітик ідентифікує нітрат-іон за появою синього забарвлення після взаємодії з розчином:

- A. срібла нітрату
- B. ціаноброміду
- C. дифеніламіну
- D. барію хлориду
- E. кальцію хлориду

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

- A. Калію хлоратом
- B. Натрію хлоридом

С Натрію сульфатом

Д Калію йодидом

Е Калію нітратом

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

А Йодометрії

В Алкаліметрії

С Броматометрії

Д Комплексонометрії

Е Перманганатометрії

20. 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

21. У контрольно-аналітичну лабораторію на аналіз поступила субстанція прокаїну гідрохлориду. Граничний вміст важких металів згідно ДФУ визначають за допомогою:

А Реактива метоксіфенілоцтової кислоти

В Тіоацетомідного реактива

С Реактива гіпофосфата

Д Реактива амінометилалізаріноцтової кислоти

Е Сульфомолібденового реактива

22. Яка солука з представлених лікарських засобів є оптично активною?

А Протаргол

В Хлороформ

С Ментол

D Сульфат магнію

E Йод

23. При додаванні до гарячого розчину терпінгідрату кислоти сульфатної конц. Рідина

A випадає жовтий осад

B випадає білий осад

C випадає бурий осад

D мутніє і набуває ароматного запаху

E виділяється газ водень

24. Кількісне визначення, якої лікарської речовини може здійснити провізор-аналітик методом алкаліметрії

A резорцину

B натрія бензоату

C анестезину

D кальція глюконату

E ефедрину гідрохлориду

25. В контрольно-аналітичній лабораторії виконують аналіз лікарської речовини з групи алкалоїдів. Вкажіть, який з наведених лікарських засобів дає позитивну реакцію Віталі-Морена

A папаверіна гідрохлорид

B платифіліна гідротартрат

C хініна сульфат

D скополаміна гідробромід

E морфіна гідрохлорид

26. Провізор-аналітик проводить реакцію ідентифікації ефедрину гідрохлориду в лужному середовищі дією розчину:

A натрія хлориду

B бромної води

C міді (II) сульфата

Д кислоти хлористоводневої

Е амонія хлориду

27. При нагріванні ефедрину з кристаликом калію фериціаніду з'являється запах гіркокого мигдалю. Яка речовина при цьому утворюється?

А нітробензен

В бензальдегід

С хлорбензен

Д анілін

Е толуол

28. Для ідентифікації алкалоїдів ДФУ вимагає використовувати реакцію з наступним осаджувальних реактивом:

А розчин калію йодвісмутату

В розчин кислоти фосфорномолібденової

С розчин таніну

Д розчин кислоти фосфорновольфрамової

Е розчин калію йодиду йодований

29. Для ідентифікації препаратів, похідних тропану, використовують реакцію Віталі-Морена. Для цього препарати після взаємодії з азотною кислотою обробляють спиртовим розчином гідроксиду калію в присутності ацетону.

При цьому утворюється:

А зелене забарвлення

В фіолетове забарвлення

С виділення бульбашок газу

Д випадіння чорного осаду

Е випадіння білого осаду

30. Провізор-аналітик КАЛ проводить ідентифікацію лікарської речовини "Атропіну сульфат". З якою метою він використовує кислоту хлористоводородною розбавлену і розчин барію хлориду?

А визначення бензоатів

- В визначення сульфатів
- С визначення алкалоїдів
- Д визначення саліцилатів
- Е визначення сульфатів

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Наведіть схему синтезу терпінгідрату із вказівкою хімічних назв вихідних, проміжних та кінцевих продуктів; його фармакологічна дія.

Завдання 2. Запропонуйте можливі методи ідентифікації терпінгідрату. Де це можливо, наведіть рівняння хімічних реакцій.

Задача 3. Запропонуйте можливі методи ідентифікації натрію бензоату. Де можливо наведіть відповідні рівняння реакцій.

Завдання 4. Охарактеризуйте ацидиметричний метод кількісного визначення натрію бензоату. Наведіть рівняння реакцій, формулу розрахунку кількісного вмісту, вкажіть молярну масу еквіваленту.

Завдання 5. Наведіть схему синтезу ментолу із п-цимола із вказівкою хімічних назв проміжних та кінцевого продуктів; його фармакологічна дія.

Завдання 6. Опишіть засоби отримання ментолу із рослинної сировини; його фармакологічна дія.

Завдання 7. Запропонуйте можливі методи ідентифікації ментолу. Де це можливо, наведіть рівняння хімічних реакцій.

Завдання 8. Охарактеризуйте алкаліметричний метод кількісного визначення валідолу. Наведіть рівняння реакцій, формулу обчислення кількісного вмісту, вкажіть молярну масу еквіваленту.

Завдання 9. Написати схему синтезу пілокарпіну гідрохлориду, назвати сполуки синтезу, дати характеристику окремих стадій.

Завдання 10. Запропонуйте можливі методи ідентифікації атропіну сульфату. Де це можливо, приведіть рівняння хімічних реакцій.

Завдання 11. Приведіть схему синтезу адреналіну гідротартрату, норадреналіну гідротартрату з вказівкою хімічних назв вихідних сполук, проміжного та кінцевого продуктів; його фармакологічна дія.

Завдання 12. Запропонуйте можливі методи ідентифікації адреналіну гідротартрату, норадреналіну гідротартрату. Де це можливо, приведіть рівняння хімічних реакцій. Укажіть його фармакологічну дію.

Завдання 13. Приведіть схему синтезу мезатону, норадреналіну гідротартрату з вказівкою хімічних назв вихідних сполук, проміжного та кінцевого продуктів; його фармакологічна дія.

Завдання 14. Запропонуйте можливі методи ідентифікації мезатону. Де це можливо, приведіть рівняння хімічних реакцій. Укажіть його фармакологічну дію.

Завдання 15. 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 перевіряється засвоєння вивчених тем, здібність до вибору 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 № 8

Тема: Антиаритмічні засоби. Прокаїнамід гідрохлорид, Амідарон

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

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:

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

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

Е. сульфамідна група

6. У результаті лужного гідролізу Бензокаїну (анестезин) утворюється етанол.

Провізор-аналітик підтверджує продукт реакції пробою:

А. *йодоформною

В. мурексидною

С. тіохромною

Д. нінгідриною

Е. гідроксамовою

7. Для ідентифікації хлорид-йону в хлоридній кислоті Фармакопея пропонує проводити реакцію з наступним реактивом:

А * Діоксид марганцю

В Хромат калію

С Пірохромат калію

Д Перманганат калію

Е Молібдат амонію

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

А * Нітратна

В Сульфатна

С Фосфатна

Д Оцтова

Е Сульфідна

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

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

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

Задача 3. Охарактеризуйте нітритометричний метод кількісного визначення новокаїнамідру (Прокаїнамідру гідрохлорид). Наведіть рівняння реакцій, формулу розрахунку кількісного вмісту, вкажіть молярну масу еквіваленту.

Задача 4. Розрахуйте процентний вміст новокаїнамідру (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 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.
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 № 9

Тема: Засоби, що покращують кровопостачання органів і тканин.

Нітровоазодилітатори: Гліцерину тринітрату розчин, Пентаеритритилу тетранітрат, Ериніт

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:

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:

- A. *гідролізу
- B. піролізу
- C. окиснення
- D. декарбоксилювання
- E. дегідратації

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

- A. *дифеніламіну
- B. лантану (III) нітрату
- C. тіосечовини
- D. хлораміну
- E. гліюксальгідроксіанілу

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

- A. *дифеніламіну
- B. лантану (III) нітрату
- C. тіосечовини
- D. хлораміну
- E. гліюксальгідроксіанілу

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

- A. *показник заломлення
- B. температуру плавлення
- C. динамічну в'язкість
- D. оптичну густину
- E. кут обертання

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

С Кобальту (II) хлориду

Д Ртуті (II) нітрату

Е Натрію тіосульфату

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

А *нітроген (II) оксиду

В сульфур (VI) оксиду

С карбон (IV) оксиду

Д карбон (II) оксиду

Е сульфур (IV) оксиду

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

А * естерів

В поліфенолів

С поліспиртів

Д нітроалканів

Е 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:

А *дифеніламіну

В ціанброміду

С срібла нітрату

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.

- A *акролеїн
- B бензол
- C метиламін
- D етанол
- E хлороформ

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

- A * оптичну густина
- B показник заломлення
- C температуру кипіння
- D кут обертання
- E 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.

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

Задача 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 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 № 10

Тема: Антагоністи йонів кальцію: Ніфедипін, Верапамілу гідрохлорид, Амлодипін.

Активатори калієвих каналів: Міноксидил, Діазоксид.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів антагоністів йонів кальцію, активаторів калієвих каналів.

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 :

A * нітробензальдегід

B анілін

C фенол

D малоновий ефір

E 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
 - E метилоранж
6. У контрольно-аналітичній лабораторії здійснюють контроль якості препаратів ніфедипіну. Який метод кількісного визначення діючої речовини потребує попереднього відновлення нітрогрупи до аміногрупи?
- A *нітритометрії
 - B комплексонометрії
 - C ацидиметрії
 - D аргентометрії
 - E 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:
- A. *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 контрольно-аналітичної 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

С для зміни густини розчину

Д для створення оптимального значення рН розчину

Е для прискорення гідролізу речовини

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.

Задача 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.

– 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 № 11

Тема: Засоби, що впливають на ренін-ангіотензинову систему. Гіпотензивні (антигіпертензивні) засоби.

Інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту (АПФ): Каптоприл, Еналаприлу малеат

Спазмолітичні засоби: Папаверину гідрохлорид, Дротаверину гідрохлорид, Дибазол

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів, що впливають на ренін-ангіотензинову систему, а також з гіпотензивними (антигіпертензивні) 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 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

2. 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

3. 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

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

- А.* фенілоцтовою кислотою
- В. антраніловою кислотою
- С. ацетатною кислотою
- Д. маленовою кислотою
- Е. мефенаміною кислотою

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

- А.* спектрофотометр
- В. флуориметр
- С. поляриметр
- Д. рефрактометр
- Е. потенціометр

6. 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

7. 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

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

A * алкаліметрії

B комплексометрії

C тіоціанатометрії

D аргентометрії

E ацидиметрії

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

A * потенціометра

B рефрактометра

C поляриметра

D полярографа

E флюориметра

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

A. *ізохіноліну

B. фурану

C. індолу

D. тропану

E. пурину

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Написати структурну формулу, латинську та хімічну назви дибазолу, назвати і вказати гетероцикли і аналітико-функціональні групи, які є в молекулі.

Завдання 2. Написати і пояснити хімізм реакцій ідентифікації папаверину гідрохлориду з пікратною кислотою, реактивами Драгендорфа, Вагнера-Бушарда, Майера, Маркі, бромною водою.

Задача 3. Методи кількісного визначення но-шпи (дротаверину гідрохлориду).

– 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

2.	Хімічні методи для аналізу лікарських засобів.	Привести кількісний аналіз лікарських речовин	заг. ред. проф. Безуглого П. О. – 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 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: Гіпертензивні засоби. Адреналіну тартрат, норадреналіну гідротартрат, мезатон.

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

- A. *хлорної кислоти
- B. натрію гідроксиду
- C. калію бромату
- D. йоду
- E. натрію нітриту

2. 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

3. 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

4. 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

5. 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

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

A. * алкаліметрії

B. комплексометрії

C. нітрітометрії

D. перманганатометрії

E. тіоціанатометрії

7. 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

8. 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
- E. амонію гідрохлориду

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. 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 2. 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.

Задача 3. 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.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 № 13

Тема: Ангіопротектори. Антиоксиданти. Кислота аскорбінова, Рутин, Нікотинова кислота, Токоферола ацетат, Ретинола ацетат.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів, що виявляють ангіопротекторні та антиоксидантні 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. 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 контрольно-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 нингідрина
 - E. розчину бензальдегіду

8. Кількісний вміст кислоти нікотинової згідно ДФУ визначають методом:

A. * алкаліметрії

B. аргентометрії

C. нітрітометрії

D. перманганатометрії

E. броматометрія

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%.

Задача 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.

– 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	Фармацевтична хімія : підручник для студ. вищих фармац. навч. закладів і фармац. ф-тів вищих мед. навч.

		складу лікарських засобів.	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 № 14

Тема: *Тематична контрольна робота за темою: «Антиаритмічні засоби. Засоби, що покращують кровопостачання органів і тканин. Антагоністи йонів кальцію. Засоби, що впливають на ренін-*

ангіотензинову систему. Гіпотензивні (антигіпертензивні) засоби. Гіпертензивні засоби. Ангіопротектори. Антиоксиданти».

Мета: перевірити засвоєння знань здобувачів вищої освіти за темами: «Антиаритмічні засоби. Засоби, що покращують кровопостачання органів і тканин. Антагоністи йонів кальцію. Засоби, що впливають на ренін-ангіотензинову систему. Гіпотензивні (антигіпертензивні) засоби. Гіпертензивні засоби. Ангіопротектори. Антиоксиданти».

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:

A. *зв'язаної хлористоводневої кислоти

B. діетиламіногрупи

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

A. *дифеніламіну

B. лантану (III) нітрату

C. тіосечовини

D. хлораміну

E. гліоксальгідроксіанілу

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

A. *показник заломлення

В. температуру плавлення

С. динамічну в'язкість

Д. оптичну густину

Е. кут обертання

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

А * Міді (II) сульфату

В Заліза (II) сульфату

С Кобальту (II) хлориду

Д Ртуті (II) нітрату

Е Натрію тіосульфату

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

А *нітроген (II) оксиду

В сульфур (VI) оксиду

С карбон (IV) оксиду

Д карбон (II) оксиду

Е сульфур (IV) оксиду

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

А * естерів

В поліфенолів

С поліспиртів

Д нітроалканів

Е нітроаренів

11. 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

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

А * азобарвника

В мурексиду

С тіохрому

Д флуоресцеїну

Е таллейохініну

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

А * естерної групи

В нітрогрупи

С дигідропіридинового циклу

Д карбоксильної групи

Е фенольного гідроксилу

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

А * цериметрії

В тіоціанатометрії

С аргентометрії

Д комплексонометрії

Е алкаліметрії

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

А *фероїн

В калію хромат

С фенолфталеїн

Д тропеолін 00

Е метилоранж

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

А. * кислоту оцтову безводну

В. натрію гідроксид

С. калію бромат

Д. йод

Е. натрію нітрит

17. 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:

А. * Адренохром червоно-фіолетового кольору

В. Норадренохром червоно-фіолетового кольору

С. Адренохром світло-фіолетового кольору

Д. Норадренохром червоного кольору

Е. Адренохром фіолетового кольору

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

А. * алкаліметрії

В. комплексонометрії

С. нітритометрії

Д. перманганатометрії

Е. тіоціанатометрії

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

А. * броматометрія

В. нітритометрії

С. ацидиметрії

Д. комплексонометрії

Е. гравіметрії

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

А. * міді сульфату

В. калію броміду

С. магнію сульфату

Д. натрію нітриту

Е. амонію гідрохлориду

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

А. * кислоту аскорбінову

В. кислоту барбітурову

С. кислоту нікотинову

Д. кислоту фолієву

Е. кислоту саліцилову

22. Ідентифікацію кислоти аскорбінової за ДФУ провізор-аналітик проводить з використанням реактиву:

А. * нітрату срібла

В. сульфату цинку

С. оксалату амонію

Д. хлориду кальцію

Е. нітрату барію

23. 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:

А. аскорбінова кислота

В. саліцилова кислота

С. нікотинова кислота

Д. бензойна кислота

Е. ацетилсаліцилова кислота

24. Провізор-аналітик виконує аналіз субстанції кислоти аскорбінової відповідно до вимог ДФУ. Для визначення домішки кислоти щавлевої він використовує розчин:

А. * кальцію хлориду

В. натрію хлориду

С. натріюгідрокарбонату

Д. натрію сульфату

Е. натрію тіосульфату

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

А. * йодометрії

В. нітриметрії

С. ацидиметрії

Д. ацидиметрії в наведених середовищах

Е. комплеконометрії

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.

Завдання 5. 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.

Задача 6. 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 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 зворотної 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.

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

Завдання 10. 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 11. 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%.

Задача 12. 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.

– 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 перевіряється засвоєння вивчених тем, здібність до вибору 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 № 15

Тема: Гіполіпідемічні засоби. Антиатеросклеротичні засоби.

Ловастатин, Симвастатин, аторвастатин.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом гіполіпідемічних та антиатеросклеротичних лікарських 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. Під час фармацевтичного аналізу лікарської субстанції провели реакцію з антипірином (феназоном) у присутності хлористоводневої кислоти розведеної. Поява зеленого забарвлення дозволяє ідентифікувати:

А. *Нітрити

В. Сульфати

С. Фториди

Д. Броміди

Е. Йодиди

2. 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

3. При проведенні фармацевтичного аналізу лікарської речовини виконали реакцію з розчином натрію гідроксиду при нагріванні. В результаті цієї реакції виділився газ із характерним запахом, під дією якого вологий червоний лакмусовий папірець посинів. Які катіони ідентифікували у складі лікарської речовини?

А. *Амонію

В. Магнію

С. Кальцію

Д. Натрію

Е. Калію

4. При проведенні фармацевтичного аналізу зразок лікарської речовини, змочений хлористоводневою кислотою розведеною, внесли у безбарвне полум'я. Поява оранжево-червоного забарвлення дозволяє ідентифікувати такий катіон:

А. *Кальцію

В. Натрію

С. Калію

D. Амонію

E. Барію

5. Фахівець лабораторії центру сертифікації фармацевтичної продукції готує реактиви. Для ідентифікації лікарських засобів, що містять іони калію, використовують розчин:

A. *Натрію кобальтинітриту

B. Амонію оксалату

C. Барію хлориду

D. Натрію гідроксиду

E. Магнію сульфату

6. 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

D. натрію сульфід

E. кальцію хлориду

7. На аналіз надійшов зразок води очищеної з аптеки. За допомогою якого реактиву можна виявити в ньому наявність важких металів?

A * Тіоцетамід

B 2,6-дихлорфенілінфенол

C Натрію нітропрусид

D Нінгідрин

E Тіосемікарбазид

8. Які йони, відповідно до вимог Державної фармакопеї України, ідентифікують з розчином динатрію гідрофосфату у присутності розчину аміаку розведеного і розчину амонію хлориду?

- A*Магнію
- B Кальцію
- C Аргентуму
- D Калію
- E Арсену (III)

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Написати схему синтезу ловастатину, симвастатину, аторвастатину, назвати аналітико-функціональні групи в молекулах, написати реакції їх виявлення. Застосування у медицині.

Завдання 2. Написати і пояснити хімізм реакцій ідентифікації ловастатину, симвастатину, аторвастатину.

Задача 3. Кількісне визначення ловастатину, симвастатину, аторвастатину. Назвати метод, пояснити умови титрування, написати хімізм реакцій, формули обчислення еквіваленту та вмісту у %.

- 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 № 16

Тема: Діуретичні засоби. Салуретики: Хлортіазид, гідрохлортіазид, Фуросемід, Індапамід, Кислота етакринова
Антагоністи альдостерону (калійзберігаючі): Спіронолактон

Мета: 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:

- ✓ 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. 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
- D. натрію сульфід
- E. кальцію хлориду

2. 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

3. 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

4. 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

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

A *4-хлор-5-сульфамойлантранілова кислота

B (5-хлоріндол-3-іл)оцтова кислота

C *n*-гідроксіамінофенол

D 2-аміно-5-нітробензофенон

E 4-гідроксифеназон

6. 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

7. 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

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Написати структурну формулу, латинську та хімічну назви фуросеміду, фармакопейні та нефармакопейні реакції ідентифікації.

Завдання 2. 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.

Задача 3. Обчислити точну наважку гідрохлортіазиду для кількісного визначення спектрофотометричним методом, якщо оптична густина 0,434, питомий показник вбирання стандартного розчину 74.

– 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 № 17

Тема: Діуретичні засоби. Осмотичні діуретики: Калію ацетат, Маніт, Сечовина, Амонію хлорид.

Діуретики – похідні ксантину: Еуфілін, Теофілін, Теобромін

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

А *ацидиметрії

В алкаліметрії

С йодометрії

Д нітритометрії

Е комплексонометрії

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

- A *мурексиду
- B талейохініну
- C тіохрому
- D індофенолу
- E азобарвника

3. У контрольно-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

4. 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

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

- A* Натрію гідроксиду
- B Калію броміду
- C Натрію едетату
- D Кислоти хлористоводневої
- E Амонію тіоціанату

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

- A* Нітратна
- B Хлоридна
- C Сульфатна
- D Ацетатна
- E Фосфатна

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

- A* Кислота винна
- B Натрію гідроксид
- C Калію перманганат
- D Заліза (III) хлорид
- E Цинку оксид

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. 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 2. Як відрізнити кофеїн від теофіліну і теоброміну, теофілін від теоброміну ? Написати хімізм реакції.

Задача 3. 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 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.

Практичне заняття № 18

Тема: Засоби, що впливають на агрегацію тромбоцитів і згортання крові.
Антиагреганти: Кислота ацетилсаліцилова. Антикоагулянти: Неодикумарин, Гепарін.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів, що впливають на агрегацію тромбоцитів і згортання крові.

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. Ацетилсаліцилова кислота (аспірин) належить до групи нестероїдних протизапальних засобів. Її кількісне визначення методом прямої алкаліметрії рекомендується проводити за температури не вище 20 °С з метою запобігання:

- A. *гідролізу естерної групи
- B. Відновлення лікарської речовини
- C. окиснення лікарської речовини
- D. Е.декарбоксилування лікарської речовини осадження солі, що утворюється

2. При ідентифікації субстанції ацетилсаліцилової кислоти (аспірин) проводять її гідроліз. Який реактив використовують для виявлення одного з продуктів гідролізу?

- A. *заліза (III) хлорид
- B. натрію гідротартрат

C. магнію сульфат

D. амонію оксалат

E. натрію гідрокарбонат

3. Принцип салолу був сформований Ненцьким і широко використовується при розробці лікарських засобів, що утворюють в процесі біотрансформації два активні інгредієнти. Салол в результаті метаболізму утворює фенол та саліцилову кислоту. Його міжнародною назвою є:

A. *фенілсаліцилат

B. ацетамінофен

C. хлорамфенікол

D. дифенгідрамін

E. фталілсульфатіазол

4. Друга фаза метаболізму лікарських засобів (фаза кон'югації) включає реакції взаємодії ксенобіотиків або їх метаболітів, які мають активні функціональні групи, з гідрофільними ендogenous молекулами. До цієї фази відносять процес:

A. *глюкуронування

B. S-окиснення

C. гідроксилювання

D. відновлення

E. гідролізу

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

A. *водою та октанолом

B. етанолом та ацетоном

C. ізопропанолом та гексаном

D. метанолом та бензолом

E. етилацетатом та дихлоретаном

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

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

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

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

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

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

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Розрахуйте об'єм 0,1М розчину гідроксиду натрію (КП=1,0000), який буде витрачено на титрування 0,5120г кислоти ацетилсаліцилової (М.м. 180,16), якщо її відсотковий вміст в субстанції - 99,6%.

Завдання 2. 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.

Завдання 3. Написати і пояснити реакції ідентифікації неодикумарину за аналітико-функціональними групами.

– 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:

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, Дисципліна: «Фармацевтична хімія» стор. 124

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 № 19

Тема: Засоби, що впливають на агрегацію тромбоцитів і згортання крові.

Гемостатики: Вікасол. Антифібрinolітики: Кислота амінокапронова

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом лікарських засобів, що впливають на агрегацію тромбоцитів і згортання крові.

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 аналіз в контрольню-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

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

- A. *фаза функціоналізації
- B. фаза кон'югації

С. фаза секреції

Д. фаза мітозу

Е. фаза деполяризації

3. 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 деполяризації

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

А. *проліки

В. вітаміни

С. гормони

Д. ферменти

Е. кон'югати

5. Лікарські засоби здатні піддаватися біотрансформації в організмі. Фаза функціоналізації метаболізму спрямована на:

А. *збільшення гідрофільності

В. зв'язування з ендogenousними молекулами

С. мінералізацію речовини

Д. утворення полімерів

Е. дезактивацію ферментів

6. Ліпофільність – один з факторів, що впливає на розподіл молекул біологічно активних речовин в організмі. Чисельним показником цього фактору є:

A. *коефіцієнт розподілу

B. кут обертання

C. оптична густина

D. температура плавлення

E. показник заломлення

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

A. *коефіцієнт розподілу

B. стехіометричний коефіцієнт

C. коефіцієнт поправки

D. коефіцієнт в'язкості

E. коефіцієнт поверхневого натягу

8. 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

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

A. *4-хлор-5-сульфамойллантранілова кислота

B. (5-хлоріндол-3-іл)оцтова кислота

C. *n*-гідроксіамінофенол

D. 2-аміно-5-нітробензофенон

E. 4-гідроксифеназон

10. 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

11. 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

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Приведіть схему синтезу вікасолу з вказівкою хімічних назв вихідних сполук, проміжних та кінцевих продуктів; укажіть їх фармакологічну дію.

Завдання 2. Запропонуйте можливі методи ідентифікації вікасолу. Де це можливо, приведіть рівняння хімічних реакцій. Укажіть її фармакологічну дію.

Завдання 3. Охарактеризуйте цериметричний метод кількісного визначення вікасолу.

– 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 № 20

Тема: Тематична контрольна робота за темою: «Гіполіпідемічні засоби. Антиатеросклеротичні засоби. Діуретичні засоби. Засоби, що впливають на агрегацію тромбоцитів і згортання крові.»

Мета: перевірити засвоєння знань здобувачів вищої освіти за темами: «Гіполіпідемічні засоби. Антиатеросклеротичні засоби. Діуретичні засоби. Засоби, що впливають на агрегацію тромбоцитів і згортання крові.»

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. При проведенні фармацевтичного аналізу лікарської речовини виконали реакцію з розчином натрію гідроксиду при нагріванні. В результаті цієї реакції виділився газ із характерним запахом, під дією якого вологий червоний лакмусовий папірець посинів. Які катіони ідентифікували у складі лікарської речовини?

A. *Амонію

B. Магнію

C. Кальцію

D. Натрію

E. Калію

2. При проведенні фармацевтичного аналізу зразок лікарської речовини, змочений хлористоводневою кислотою розведеною, внесли у безбарвне полум'я. Поява оранжево-червоного забарвлення дозволяє ідентифікувати такий катіон:

A. *Кальцію

B. Натрію

C. Калію

D. Амонію

E. Барію

3. Фахівець лабораторії центру сертифікації фармацевтичної продукції готує реактиви. Для ідентифікації лікарських засобів, що містять іони калію, використовують розчин:

A. *Натрію кобальтинітриту

B. Амонію оксалату

C. Барію хлориду

D. Натрію гідроксиду

E. Магнію сульфату

4. 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

D. натрію сульфід

E. кальцію хлориду

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

A *ацидиметрії

B алкаліметрії

C йодометрії

D нітритометрії

E комплексонометрії

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

A *мурексиду

B талейохініну

C тіохрому

D індофенолу

E азобарвника

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

A* купрум (II) сульфат

B натрію гідроксид

C концентрована сульфатна кислота

D аргентуму нітрат

E барію хлорид

8. 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

9. Ацетилсаліцилова кислота (аспірин) належить до групи нестероїдних протизапальних засобів. Її кількісне визначення методом прямої алкаліметрії рекомендується проводити за температури не вище 20 °C з метою запобігання:

A. *гідролізу естерної групи

B. Відновлення лікарської речовини

C. окиснення лікарської речовини

D. Е.декарбоксілування лікарської речовини

осадження солі, що утворюється

10. При ідентифікації субстанції ацетилсаліцилової кислоти (аспірин) проводять її гідроліз. Який реактив використовують для виявлення одного з продуктів гідролізу?

- A. *заліза (III) хлорид
- B. натрію гідротартрат
- C. магнію сульфат
- D. амонію оксалат
- E. натрію гідрокарбонат

11. Принцип салолу був сформований Ненцьким і широко використовується при розробці лікарських засобів, що утворюють в процесі біотрансформації два активні інгредієнти. Салол в результаті метаболізму утворює фенол та саліцилову кислоту. Його міжнародною назвою є:

- A. *фенілсаліцилат
- B. ацетамінофен
- C. хлорамфенікол
- D. дифенгідрамін
- E. фталілсульфатіазол

12. Друга фаза метаболізму лікарських засобів (фаза кон'югації) включає реакції взаємодії ксенобіотиків або їх метаболітів, які мають активні функціональні групи, з гідрофільними ендogenous молекулами. До цієї фази відносять процес:

- A. *глюкуронування
- B. S-окиснення
- C. гідроксилювання
- D. відновлення
- E. гідролізу

13. 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

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

A. *фаза функціоналізації

B. фаза кон'югації

C. фаза секреції

D. фаза мітозу

E. фаза деполяризації

15. 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:

A. *фаза кон'югації

B. фаза функціоналізації

C. фаза секреції

D. фаза мітозу

E. фаза деполяризації

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

A. *проліки

B. вітаміни

C. гормони

D. ферменти

E. кон'югати

17. 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

18. 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

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

A *ацидиметрії

B алкаліметрії

C йодометрії

D нітритометрії

E комплексонометрії

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

A *мурексиду

B талейохініну

C тіохрому

D індофенолу

Е азобарвника

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

А* купруму (II) сульфат

В натрію гідроксид

С концентрована сульфатна кислота

Д аргентуму нітрат

Е барію хлорид

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

А* кобальту хлориду

В натрію хлориду

С міді нітрату

Д калію перманганату

Е калію дихромату

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

А* Хлорна кислота

В Натрію тіосульфат

С Сірчана кислота

Д Диметилформамід

Е Азотнокисле срібло

24. 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

D Кислоти хлористоводневої

E Амонію тіоціанату

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

A* Нітратна

B Хлоридна

C Сульфатна

D Ацетатна

E Фосфатна

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

A* Кислота винна

B Натрію гідроксид

C Калію перманганат

D Заліза (III) хлорид

E Цинку оксид

3. Формування професійних вмінь, навичок:

Завдання 1. Написати структурну формулу, латинську та хімічну назви фуросеміду, фармакопейні та нефармакопейні реакції ідентифікації.

Завдання 2. 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.

Задача 3. Обчислити точну наважку гідрохлортіазиду для кількісного визначення спектрофотометричним методом, якщо оптична густина 0,434, питомий показник вбирання стандартного розчину 74.

Завдання 4. 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 5. 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 6. Розрахуйте об'єм 0,1М розчину гідроксиду натрію (КП=1,0000), який буде витрачено на титрування 0,5120г кислоти ацетилсаліцилової (М.м. 180,16), якщо її відсотковий вміст в субстанції - 99,6%.

Завдання 7. 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 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 перевіряється засвоєння вивчених тем, здібність до вибору 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 № 21

Тема: Антисептичні та дезінфікуючі засоби.

Галогени та галогенвмісні засоби: Хлорамін, Йод, Розчин йоду спиртовий 5, 10%, Трийодметан (Йодоформ).

Окиснювачі: Водню пероксиду розчин 3, 30%, Калію перманганат

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.

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:

А. *натрію тіосульфату

В. калію перманганату

С. церію сульфату

Д. цинку сульфату

Е. 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?

А. *йодометрію

В. нітритометрію

С. комплексонометрію

Д. перманганатометрію

Е. 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?

А. *натрію

В. магнію

С. кальцію

Д. цинку

Е. калію

4. При ідентифікації дезінфікуючого засобу тозилхлораміду натрію (хлораміну) здійснюють прожарювання речовини з метою мінералізації. Який іон у подальшому визначають додаванням розчину барію хлориду?

А. *сульфату

В. карбонату

С. фосфату

Д. хлориду

Е. 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?

- 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

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.

– 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 № 22

Тема: Антисептичні та дезінфікуючі засоби.

Кислоти і луги: Кислота бензойна, Кислота саліцилова, Кислота борна, Натрію тетраборат.

Альдегіди: Формальдегіду розчин 35% Спирти: Етанол 96%

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.

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

А Броматометрія

В Йодометрія

С Нітритометрія

Д *Алкаліметрія

Е Йодхлорометрія

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

А. Реактив Толенса

В. Реактив Фішера

С. Лужний розчин калія тетраїодмеркурата (реактив Неслера)

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

Е. Реактив Фелінга

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

А. Комплексонометрії

В. Броматометрії

С. Ацидіметрії

Д. Нітритометрії

Е. *Алкаліметрії

4. 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
5. 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
6. 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
 - E. срібла нітрату
7. Для ідентифікації етанолу провізору-аналітику необхідно провести:
- A. Гідроксаматну пробу
 - B. *Йодоформну пробу
 - C. Талейохінну пробу
 - D. Мурексидну пробу
 - E. Нінгідринову реакцію
8. На аналіз надійшов розчин формальдегіду. За допомогою якого реактиву проводять його ідентифікацію?

- A. Кислота сірчана
- B. Кислота винна
- C. Кислота бензойна
- D. *Кислота хромотропова
- E. Кислота оцтова

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. 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 2. 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 3. 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%.

- 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 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 № 23

Тема: Антисептичні та дезінфікуючі засоби.

Солі важких металів: Аргентуму нітрат, Купруму сульфат пентагідрат, Цинку оксид, Цинку сульфат гептагідрат

Феноли: Фенол, Резорцин, Фенілсаліцилат

Барвники: Етакридину лактат

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.

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

- A. AgNO_3
- B. NaCl
- C. CuSO_4
- D. $\text{*H}_2\text{SO}_4$
- E. CoCl_2

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

- A. Аргентометрії
- B. Нітрометрії
- C. Перманганатометрії
- D. Алкаліметрії
- E. *Броматометрії

3. 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

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

- A. Нітритометричним

- В. Аргентометричним
 - С. Комплексометричним
 - Д. Меркуриметричним
 - Е. *Броматометричним
5. Провізор-аналітик для ідентифікації цинку сульфату додав розчин натрію сульфіді. Що при цьому спостерігається?
- А. *Випадіння білого осаду
 - В. Випадіння чорного осаду
 - С. Поява зеленої флюорісценції
 - Д. Виділення бульбашок газу
 - Е. Поява жовтого забарвлення
6. Кількісне визначення Аргентуму нітрату проводять методом тіоціанатометрії. Вкажіть, який індикатор при цьому застосовують.
- А. Митиловий синій
 - В. Фенолфталеїн
 - С. Калія хромат
 - Д. *Заліза (III) амонію сульфат
 - Е. Флуоресцеїн
7. 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
8. Провізор-аналітик відділу контролю якості аналізує субстанцію фенолу. Запропонуйте метод його кількісного визначення:
- А. меркуриметрія
 - В. комплексонометрія

- C. аргентометрія
- D. перманганатометрія
- E. *броматометрія

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. 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 2. 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 3. 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 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 № 24

Тема: Тематична контрольна робота за темою: «Антисептичні та дезінфікуючі засоби.»

Мета: перевірити засвоєння знань здобувачів вищої освіти за темами: «Антисептичні та дезінфікуючі засоби.»

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. 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?

А Знебарвлення розчину

В Червоний осад

С *Зелене забарвлення

Д Коричневий осад

Е Фіолетове забарвлення

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

А Алкаліметрія

В Аргентометрія

С Комплексонометрія

Д Ацидіметрія

Е *Перманганатометрія

3. Оберіть лікарську речовину, яку можна визначити методом перманганатометрії:

А Нікотинова кислота

В Сульфат магнію

С *Пероксид водню

Д Парацетамол

Е Новокаїн

4. Аналітик контрольно-аналітичної лабораторії проводить контроль якості кислоти борної. Справжність підтверджується за реакцією утворення борноетилового (борнометилового) ефіру, який горить полум'ям, оточеним:

А Червоним кольором

В Синім кольором

С *Зеленим кольором

Д Жовтим кольором

Е Фіолетовим кольором

5. Кількісне визначення пероксиду водню проводять перманганатометричним методом. До появи якого забарвлення розчину проводиться титрування?

A *Рожеве

B Зелене

C Жовте

D Синє

E Безбарвне

6. Провізор-аналітик визначає домішку сульфатів у борній кислоті. У якості основного реактиву він додав:

A Натрію сульфід

B *Барію хлорид

C Калію ферроціанід

D Аргентуму нітрат

E Амонію оксалат

7. 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

8. Кількісне виявлення кислоти борної провізор аналітик проводить алкаліметричним титруванням у присутності:

A. Ртуті (II) ацетату

B. Етилового спирту

C. Аміачного буфера

D. *Маніту

E. Азотної кислоти

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. 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

11. 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

12. 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

13. 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

14. При зберіганні в неналежних умовах субстанції антисептичної дії «Фенол» під дією вологи та світла відбувається зміна її кольору. Поява забарвлення є наслідком процесу:

- A. вивітрювання
- B. *окиснення
- C. відновлення
- D. гідролізу
- E. полімеризації

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
- E. срібла нітрату

16. З метою ідентифікації фенолу провізор-аналітик проводить реакцію з розчином натрію гіпохлориту в аміачному середовищі, внаслідок чого утворюється речовина, що має блакитне забарвлення. Назвіть цю сполуку.

- A. акролеїн
- B. азобарвник
- C. мурексид

D. тіохром

E. *індофенол

17. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів при здійсненні кількісного визначення субстанції фенол методом зворотної броматометрії як індикатор використано розчин:

A. мурексиду

B. фенолфталеїну

C. *крохмалю

D. еозинату

E. тропеолін 00

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

Запропонуйте метод його кількісного визначення:

A. меркуриметрія

B. комплексонометрія

C. аргентометрія

D. перманганатометрія

E. *броматометрія

19. Принцип салолу був сформований Ненцьким і широко використовується при розробці лікарських засобів, що утворюють в процесі біотрансформації два активні інгредієнти. Салол в результаті метаболізму утворює фенол та саліцилову кислоту. Його міжнародною назвою є:

A. ацетамінофен

B. *фенілсаліцилат

C. хлорамфенікол

D. дифенгідрамін

E. фталілсульфатіазол

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

A. бензойна кислота та метанол

В. амінобензойна кислота та етанол

С. *саліцилова кислота та фенол

Д. ізовалеріанова кислота та ментол

Е. нікотинова кислота та діетиламін

21. Кількісне визначення аргентуму нітрату проводять методом тіоціанатометрії. Який індикатор при цьому застосовують?

А Фенолфталеїн

В *Феруму (III) амонію сульфат

С Калію хромат

Д Метиленовий синій

Е Натрію еозинат

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

А. Митиловий синій

В. Фенолфталеїн

С. Калія хромат

Д. *Заліза (III) амонію сульфат

Е. Флуоресцеїн

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

А. *Випадіння білого осаду

В. Випадіння чорного осаду

С. Поява зеленої флюорісценції

Д. Виділення бульбашок газу

Е. Поява жовтого забарвлення

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

А. Нітриметричним

- В. Аргентометричним
- С. Комплексометричним
- Д. Меркуриметричним
- Е. *Броматометричним

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

- А. Фенол
- В. Тімол
- С. *Резорцин
- Д. Фенолфталеїн
- Е. Ксероформ

26. 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

27. 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

28. Для ідентифікації етанолу провізору-аналітику необхідно провести:

- А. Гідроксаматну пробу

В. *Йодоформну пробу

С. Талейохінну пробу

Д. Мурексидну пробу

Е. Нінгідринову реакцію

29. 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

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. 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 2. Розрахуйте об'єм 0,1 М розчину амонію роданіду (КП = 0,9950), який буде використаний на титрування 0,2876 г аргентуму нітрату (М.м. Розрахуйте відсотковий вміст цинку оксиду (М.м. 81,37), якщо на титрування наважки 0,8617 г використано 10,54 мл 0,1 М розчину натрію едетату (КП = 1,0010); об'єм мірної колби – 100 мл, об'єм піпетки – 10 мл.

Завдання 3. Розрахуйте масу наважки купруму сульфату (М.м. 249,68), якщо на його титрування використано 20,42 мл 0,1 М розчину натрію тіосульфату (КП = 1,0000), а його процентний вміст в субстанції – 96,6 %.

Завдання 4. Розрахуйте, який об'єм 0,1 М розчину титранту буде використано на алкаліметричне титрування борної кислоти (М.м. 61,83) в Мазі борної 1%, якщо кількість лікарської форми, добутої для аналізу, дорівнює 1,0 г (КП = 0,9908).

Завдання 5. Розрахуйте масу наважки бензойної кислоти (М.м. 122,12), якщо на її титрування витрачено 16,35 мл 0,1М розчину гідроксиду натрію (1,0000), а її відсотковий вміст в субстанції - 99,7%.

Завдання 6. 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 7. Розрахуйте процентний вміст формальдегіду (М.м. 30,03) у розчині, якщо на титрування 1,0216 г препарату витрачено 7,54 мл 0,1 М розчину натрію тиосульфату (КП=0,9980); об'єм 0,1 М розчину йода (КП=1,0000) - 20 мл; об'єм мірної колби - 100 мл, об'єм піпетки - 5 мл.

Завдання 8. 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 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 перевіряється засвоєння вивчених тем, здібність до вибору 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 № 25

Тема: Антибіотики гетероциклічної структури. Інгібітори β -лактамаз.
Пеніциліни. Цефалоспорини.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом антибіотиків гетероциклічної структури, інгібіторів β -лактамаз.

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

E. цефазолін

3. Спеціаліст ЦЗЛ проводить аналіз субстанції бензилпеніциліну натрію.

Розчин якого реактиву він використовує для ідентифікації катіону натрію?

A. *калію піроантимонату

B. калію хлориду

C. барію хлориду

D. срібла нітрату

E. амонію оксалату

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

A. *тіазольний цикл

B. піридиновий цикл

C. піперазиновий цикл

D. фурановий цикл

E. морфоліновий цикл

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

A. *бензилпеніцилін

B. ампіцилін

С. амоксацилін

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

С. цефалексин

Д. цефазолін

Е. лінкоміцин

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

А. *пеніциліни

В. аміноглікозиди

С. макроліди

Д. полієнові антибіотики

Е. антрацикліни

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

А. *6-амінопеніциланова кислота

В. 7-аміноцефалоспоранова кислота

С. оцтова кислота

Д. саліцилова кислота

Е. 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 -лактамного 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

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.

– 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:

Методична розробка практичних занять, ОПП «Фармація, промислова фармація», 4 курс, фармацевтичний факультет, Дисципліна: «Фармацевтична хімія» стор. 179

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 № 26

Тема: Антибіотики тетрацикліни та макроліди, ароматичного ряду.
Тетрацикліни. Макроліди: Еритроміцин.

Антибіотики ароматичного ряду: Левоміцетин, Левоміцетину стеарат, Левоміцетину сукцинат розчиний.

Мета: 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. 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

2. 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
3. Провізор-аналітик виконує аналіз хлорамфеніколу (левоміцетину). Розчин якого реактиву він використовує для ідентифікації цієї субстанції?
- A. *натрію гідроксиду
 - B. барій хлориду
 - C. натрію кобальтинітриту
 - D. амонію оксалату
 - E. натрію сульфідру
4. 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
5. 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
6. 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

7. 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

E. калію броміду

8. 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:

A. *альмагель

B. парацетамол

C. феназон

D. анальгін

E. фенол

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

A. *хлорної кислоти

B. калію перманганату

C. калію бромату

D. натрію нітриту

E. натрію гідроксиду

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

A. *глюконування

B. нітрування

- C. гідроксилування
- D. бромовання
- E. декарбоксилування

3. Формування професійних вмінь, навичок:

- Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. 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 2. 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 3. 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.
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 № 27

Тема: Антибіотики аміноглікозидної структури, амфеніколи, інші групи антибіотиків.Лінкоміцини. Антибіотики – аміноглікозиди: Стрептоміцину сульфат, Канаміцину моносульфат, Гентаміцину сульфат.

Похідні 8-оксіхіноліну і нітрофурану.

Похідні 8- гідроксихіноліну: Нітроксолін.

Похідні нітрофурану: Нітрофурал, Нітрофурантоїн, Фуразолідон.

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом антибіотиків аміноглікозидної структури, амфеніколами, антибіотиками – аміноглікозидами. З фармацевтичним аналізом похідних 8-оксіхіноліну і нітрофурану.

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

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

Е. Фіолетове забарвлення

8. Провізору-аналітику необхідно провести аналіз субстанції нітроксоліну.

Для кількісного визначення він використовує метод:

А. *алкаліметрії у неводному середовищі

В. зворотної комплексонометрії

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. комплексонометрії

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

В. метронідазол

С. нітроксолін

Д. норфлуксацин

Е. фталазол

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. 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 2. 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 3. Обчислити вміст натрію хлориду (М.м. 58,44) в таблетках фурациліну (нітрофураціл), 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 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.
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 № 28

Тема: Похідні амідів сульфанілової кислоти. Загальна характеристика.

Сульфаніламід: Сульфаніламід, Сульфацетамід натрію (Альбуцид), Сульфатіазол (Норсульфазол), Фталілсульфатіазол (Фталазол).

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

- А. *норсульфазол
- В. норадреналін
- С. дезлоратадин
- сульфаніламід
- метилксантин

2. Протимікробні засоби з групи амідованих похіднихі 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

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

- A. *міді сульфату
- B. калію броміду
- C. натрію карбонату
- D. амонію хлориду
- E. калію бромату

4. 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?

- A. *первинну ароматичну аміногрупу
- B. ацетильну групу
- C. залишок сульфонової кислоти
- D. фенільний радикал
- E. піримідиновий цикл

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

A. *нітритометрії

B. йодометрії

C. ацидиметрії

D. аргентометрії

E. перманганатометрії

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

A. *норсульфазол

B. сульгін

C. уросульфан

D. фтазин

E. сульфаніламід

7. 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

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

A. *нітритометрія

B. алкаліметрія

C. перманганатометрія

D. ацидиметрія

Е. йодатометрія

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

А.*азобарвника

В. флуоресцеїну

С. мурексиду

Д. індофенолу

Е. йодоформу

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

А.**N*-карбометоксіанілін

В. ацетанлід

С. 5-нітрофурфурол

Д. *p*-диметиламінобензальдегід

Е. 8-гідроксихінолін

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Приведіть схему синтезу стрептоциду з ацетанілідом 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. – 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 № 29

Тема: Протитуберкульозні препарати

Похідні гідразиду ізонікотинової кислоти: Ізоніазид, Фтивазид

Похідні *n*-аміносаліцилової кислоти: Натрію парааміносаліцилат

Мета: ознайомити студентів з фармацевтичним аналізом протитуберкульозних препаратів.

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

A. *ізоніазид та ванілін

B. ізоніотинова кислота та гідразин

C. ніотинова кислота та гідразин

D. ніотинамід та формальдегід

E. ізоніотинова кислота та ванілін

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

A. *конденсації

B. гідролізу

C. ацилювання

D. естерифікації

E. амідуювання

3. 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:

A. *ваніліну

B. амоніаку

C. формальдегіду

D. оцтової кислоти

E. бензальдегіду

4. 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

5. 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

6. 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

7. За хімічною будовою ізоніазид є гідразидом ізонікотинової кислоти. Як вихідну сполуку для його синтезу використовують:

A. *4-метилпіридин

- В. етилмалонат
С. етилацетат
D. фурфурол
E. сечовина
8. Ізоніазид належить до основних протитуберкульозних засобів. За хімічною будовою він є похідним:
- A. *ізонікотинової кислоти
B. циклопентанпергідрофенантрону
C. барбітурової кислоти
D. біс-(β-хлоретил)аміну
E. *n*-амінобензойної кислоти
9. 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
10. 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 досліді 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.

– 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.

Практичне заняття № 30

Тема: Тематична контрольна робота за темою: «Антибіотики. Похідні 8-гідроксихіноліну. Похідні нітрофурану. Сульфаніламід. Протитуберкульозні препарати.»

Мета: перевірити засвоєння знань здобувачів вищої освіти за темами: «Антибіотики. Похідні 8-гідроксихіноліну. Похідні нітрофурану. Сульфаніламід. Протитуберкульозні препарати.»

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

А. барію хлориду

- В. срібла нітрату
 - С. калію піроантимонату
 - Д. міді сульфату
 - Е. свинцю ацетату
2. Нестабільність при підвищеній температурі і швидке руйнування природних пеніцилінів в лужному і кислому середовищах обумовлені наявністю у структурі:
- А. фуранового циклу
 - В. β -лактамного циклу
 - С. хінолінового циклу
 - Д. піридинового циклу
 - Е. фенотіазинного циклу
3. Напівсинтетичні пеніциліни, такі як ампіцилін і амоксицилін, містять у своїй будові фрагменти аліфатичних кислот. Для їх ідентифікації використовують реакцію утворення забарвленого продукту з:
- А. дифеніламіном
 - В. нінгідрином
 - С. бензальдегідом
 - Д. гексаметилентетраміном
 - Е. формальдегідом
4. Левоміцетин можна ідентифікувати реакцією утворення азобарвника після попереднього:
- А. відновлення
 - В. окиснення
 - С. гідролізу
 - Д. галогенування
 - Е. алкілування
5. Ароматичну нітрогрупу в левоміцетині можна ідентифікувати з розчином:
- А. натрію гідроксиду

- В. водню пероксиду
 - С. бромної води
 - Д. заліза (ІІІ) хлориду
 - Е. 2,4-динітрохлорбензол
6. Структурною основою тетрациклінів є частково гідроване ядро:
- А. фенантрени
 - В. антрацену
 - С. нафталіну
 - Д. нафтацену
 - Е. акридину
7. Який із перелічених антибіотиків можна ідентифікувати за реакцією утворення мальтолу?
- А. Лінкоміцину гідрохлорид
 - В. Доксицикліну гідрохлорид
 - С. Амоксицилін
 - Д. Канаміцину моносольфат
 - Е. Стрептоміцину сольфат
8. Кількісне визначення канаміцину моносольфата ДФУ рекомендує визначати методом:
- А. мікробіологічними
 - В. спектрофотометричним
 - С. рідинної хроматографії
 - Д. алкаліметрії
 - Е. гравіметрії
9. Для кількісного визначення гентаміцину сольфату відповідно до вимог ДФУ застосовують:
- А. метод спектрофотометрії в УФ-області
 - В. гравіметричний метод
 - С. рідинну хроматографію

D. алкаліметрію

E. мікробіологічний метод

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

A. флуоресцеїну

B. азобарвника

C. мурексиду

D. індофенолу

E. йодоформу

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

A. 8-гідроксихінолін

B. *N*-карбометоксіанілін

C. 5-нітрофурфурол

D. *n*-диметиламінобензальдегід

E. ацетанлід

12. Сульфаніламід застосовуються в медичній практиці як протимікробні засоби. Як вихідну речовину для їх синтезу використовують кислоту:

A. сульфанілову

B. *n*-амінобензойну

C. саліцилову

D. хінолін-3-карбонову

E. нікотинову

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

A. сульфанілова кислота

B. *p*-амінобензойна кислота

- C. 6-амінопеніциланова кислота
- D. 7-аміноцефалоспоранова кислота
- E. п-аміносаліцилова кислота

14. На хіміко-фармацевтичному підприємстві отримують напівсинтетичний антибіотик. При взаємодії 6-амінопеніциланової кислоти з хлорангідридом феніламінооцтової кислоти синтезують:

- A. цефалексин
- B. метациклін
- C. ампіцилін
- D. рифампіцин
- E. амікацин

15. Який із наведених пеніцилінів є природним?

- A. амоксицилін
- B. феноксиметилпеніцилін
- C. ампіцилін
- D. карбеніцилін
- E. оксацилін

16. Провізор-аналітик виконує аналіз субстанції доксицикліну моногідрат. Яка реакція ідентифікації може бути використана для зазначеного лікарського засобу:

- A. реакція з барію хлоридом
- B. реакція з сірчаною кислотою концентрованою
- C. реакція утворення талейохініну
- D. реакція утворення мурексиду
- E. реакція з амонію оксалатом

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

- A. реакція на ксантини

В. реакція на сульфати

С. реакція на нітрати

Д. реакція на хлориди

Е. реакція на барбітурати

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

А. хлораміну

В. барію хлориду

С. амонію оксалату

Д. заліза (III) хлориду

Е. калій піроантимонату

19. Нітроксолін застосовується при інфекційних захворюваннях сечовивідних шляхів. Наявність третинного атому нітрогену дозволяє визначити його кількісний вміст методом:

А. зворотної алкаліметрії

В. ацидиметрії у неводних розчинниках

С. комплексонометрії за замісником

Д. зворотної броматометрії

Е. зворотної аргентометрії

20. Провізор-аналітик проводить реакцію на наявність нітрогрупи в структурі нітроксоліну, при цьому спостерігається червоно-оранжеве забарвлення. Який реактив використовував провізор-аналітик?

А. розчин калію йодиду йодований

В. розчин аніліну

С. розчин натрію гідроксиду

Д. розчин ціаноброміду

Е. розчин гідроксиламіну

21. Провізор-аналітик відділу контролю якості лікарських засобів аналізує субстанцію нітрофуралу (фурациліну). Кількісне визначення згідно з ДФУ він проводить спектрофотометричним методом, вимірюючи для розчину субстанції у диметилформаміді:

- A. температуру кипіння
- B. оптичну густину
- C. кут обертання
- D. показник заломлення
- E. динамічну в'язкість

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

- A. норсульфазол
- B. норадреналін
- C. дезлоратадин
- D. сульфаніламід
- E. метилксантин

23. 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

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

- A. нікотинова кислота та гідразин

- В. ізонікотинова кислота та гідразин
- С. ізоніазид та ванілін
- Д. нікотинамід та формальдегід
- Е. ізонікотинова кислота та ванілін

25. Спеціаліст ЦЗЛ проводить аналіз субстанції бензилпеніциліну натрію. Розчин якого реактиву він використовує для ідентифікації катіону натрію?

- А. барію хлориду
- В. калію хлориду
- С. калію піроантимонату
- Д. срібла нітрату
- Е. амонію оксалату

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

- А. фурановий цикл
- В. тiazольний цикл
- С. піперазиновий цикл
- Д. піридиновий цикл
- Е. морфоліновий цикл

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

- А. ампіцилін
- В. клавуланова кислота
- С. амоксицилін
- Д. оксацилін
- Е. бензилпеніцилін

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

- А. натрію нітриту

В. хлорної кислоти

С. калію бромату

Д. калію перманганату

Е. натрію гідроксиду

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

А. глюконування

В. нітрування

С. гідроксилування

Д. бромування

Е. декарбоксилування

30. У лабораторію із сертифікації надійшов антибіотик синтетичного походження хлорамфенікол. Ідентифікацію та випробування на чистоту речовини проводять за питомим оптичним обертанням вимірюючи за допомогою поляриметра:

А. в'язкість

В. оптичну густину

С. кут обертання

Д. температура плавлення

Е. показник заломлення

3. Формування професійних вмінь, навичок:

– Зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо).

Завдання 1. Обчислити вміст натрію хлориду (М.м. 58,44) в таблетках фурациліну, 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 0,85г.

Завдання 2. 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 3. 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 4. Обчислити точну наважку фурациліну (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. 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 6. 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 7. 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 8. Обчислити об'єм 0,01 н. розчину йоду, який буде використаний на титрування точної наважки 0,8106 г таблеток фурациліну (М.м. 198,14) за ФХ, об'єм титранту в контрольному досліді — 50 мл. Середня маса таблетки — 0,85 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 перевіряється засвоєння вивчених тем, здібність до вибору 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.