

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**МЕДИЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**  
**ЗАПОРІЗЬКОГО ДЕРЖАВНОГО МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧНОГО**  
**УНІВЕРСИТЕТУ**

**Циклова комісія професійної та практичної**  
**підготовки відділення «Фармація»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора з навчальних  
робот

Наталія БРАГАР

«26» серпня 2024р.

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**

з дисципліни **ТЕХНІКА ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ**  
Спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація»  
Освітньо-професійний ступінь **фаховий молодший бакалавр**  
Форма навчання **денна**  
Кваліфікація- **Асистент фармацевта**  
Термін підготовки **2 роки 10 місяців**  
Кількість кредитів **3,0**  
Загальна кількість годин **90,**  
з них: лекції **8,**  
                практичні **36,**  
                самостійна робота **46**  
Залік (семестр) **III**

Програма складена відповідно до  
ОПП «Фармація» 2024 р.

Схвалена на засіданні ЦДМ

Протокол № 1 від 21 серпня 2024 року

*Н- А.В. Бабар Н.А*

**Запоріжжя 2024**

**Техніка лабораторних робіт.** Робоча навчальна програма з підготовки фахівців освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр, спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація». Запоріжжя, Медичний фаховий коледж ЗДМФУ, 2024. 22 с.

**Укладач:** Тетяна ЧЕТВЕРТАК, к.пед.н., викладач вищої кваліфікаційної категорії

Схвалено на засідання циклової комісії професійної та практичної підготовки.

Протокол №1 від 22 серпня 2024 року

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Робочу навчальну програму з дисципліни «Техніка лабораторних робіт» складено для медичних закладів вищої освіти та ЗФПО за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація» відповідно до складових ОПП «Фармація», затвердженої Педагогічною радою Медичного фахового коледжу ЗДМФУ у 2024 році.

Основною метою викладання курсу «Техніка лабораторних робіт» у фармацевтичному навчальному закладі є формування вихідного рівня знань студентів, що дає змогу сформувати вміння та навички, необхідні для подальшого вивчення окремих спеціальних дисциплін (аналітична хімія, неорганічна та органічна хімія, технологія ліків, фармакогнозія), а також для майбутньої самостійної роботи фахівця.

Зважаючи на професійну спрямованість курсу «Техніки лабораторних робіт» слід ознайомити студентів з вимогами Державної фармакопеї України та інших нормативних документів.

Значну частину навчальної програми складає навчальна практика під керівництвом викладача. У зв'язку з невеликою кількістю годин для лекційних занять доцільно подавати студентам теоретичний матеріал стисло, зосереджуючи увагу на основних поняттях і тезах.

Як зазначено у пояснювальній записці до затвердженого примірною навчального плану, дисципліна передбачає вивчення питань з охорони праці в галузі. До таких питань належать:

- вимоги до приміщення лабораторії та її обладнання: витяжна шафа; шафи для зберігання реактивів і сильнодіючих речовин, правила безпечної роботи в лабораторії;
- спецодяг у лабораторії (аптеці) згідно з чинними інструкціями;
- заходи безпеки під час миття та сушіння хімічного посуду;
- правила роботи з реактивами, їх зберігання, техніка безпеки при роботі з отруйними та сильнодіючими речовинами;
- заходи безпечної роботи з нагрівальним обладнанням;
- техніка безпеки при очищенні реактивів.

Більш успішному засвоєнню матеріалу має сприяти використання у навчальному процесі таблиць, схем, складання опорних конспектів та інших наочних посібників.

Оцінювання навчальної практики проводиться з урахуванням правильності техніки виконання роботи, точності отриманих результатів, якості оформлення.

Після вивчення дисципліни студенти повинні оволодіти такою *загально-професійною компетенцією*, як здатність організовувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.

Після вивчення дисципліни **студенти повинні знати:**

- правила безпечної роботи в лабораторії;
- види лабораторного обладнання та посуду та їх призначення;
- класифікацію хімічних реактивів та правила користування ними;
- будову ваг та правила користування ними;
- типи розчинів та способи їх приготування;
- суть та техніку титрування;

- будову та принцип роботи вимірювальних приладів: рефрактометра, рН-метра.

***Студенти повинні вміти:***

- готувати ваги до роботи залежно від їх типу;
- відмірювати рідини за допомогою вимірювального посуду;
- дотримувати правил роботи з отруйними і сильнодійними речовинами, а також з горючими і легко вибуховими речовинами;
- підбирати лабораторний посуд та обладнання за призначенням;
- проводити систематичний огляд робочого стану обладнання, приладів, лабораторного посуду та допоміжного матеріалу;
- готувати робоче місце, допоміжні матеріали (стерильні, ватні тампони, марлеві серветки, фільтри тощо), посуд, прилади.

## **Програмні компетентності**

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК 3. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 6. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК 8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

СК 2. Здатність здійснювати професійну діяльність згідно з вимогами санітарно-гігієнічних норм, охорони праці та безпеки життєдіяльності, пожежної безпеки.

СК 7. Здатність виготовляти лікарські засоби в умовах аптеки.

СК 9. Здатність виконувати технологічні операції в процесі промислового виробництва фармацевтичних препаратів.

## **Програмні результати навчання**

РН 2. Спілкуватися державною та іноземною мовами у професійній діяльності.

РН 6. Здійснювати професійну діяльність з урахуванням її значущості для здоров'я людини та напрямків розвитку фармації.

РН 7. Дотримуватися вимог санітарно-гігієнічного режиму, охорони праці та безпеки життєдіяльності, пожежної безпеки у професійній діяльності.

РН 8. Дотримуватись принципів фармацевтичної етики та деонтології у професійній діяльності.

РН 11. Проводити роботи з приготування, перевірки та зберігання титрованих розчинів, реактивів, індикаторів та здійснювати окремі види аналізу лікарських засобів.

РН 15. Виконувати технологічні операції у процесі промислового виробництва фармацевтичних препаратів.

## Міждисциплінарна інтеграція

| Дисципліна                                                                     | Знати                                                                                                               | Вміти                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Попередні</b><br><br>Загальна хімія<br>Неорганічна хімія<br>Органічна хімія | Хімічні властивості лікарських засобів та субстанцій                                                                | За хімічними властивостями характеризувати дію                              |
| <b>Наступні</b><br><br>Аналітична хімія                                        | Титриметричний та гравіметричний аналіз<br>Інструментальний аналіз<br><br>Елементарний аналіз                       | Проводити кількісний аналіз речовин<br><br>Проводити якісний аналіз речовин |
| Фармацевтична хімія                                                            | Аналіз речовин неорганічної та органічної природи                                                                   | Проводити контроль доброякісності речовин різної хімічної будови            |
| <b>Внутрішньо-предметна інтеграція</b><br><br>Техніка лабораторних робіт       | (аліфатичної, ароматичної та гетероциклічної структури)<br><br>Алгоритми проведення хімічних лабораторних визначень | Проводити лабораторний аналіз                                               |

**ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**  
навчальної дисципліни «Техніка лабораторних робіт»

| Назви розділів і тем                                                                                                                                                         | Всього годин | Кількість годин за видами занять |        |                                |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------|--------|--------------------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                              |              | З викладачем                     |        |                                | с/р,<br>інд/р |
|                                                                                                                                                                              |              | Всього                           | Лекції | П/з під керівництвом викладача |               |
|                                                                                                                                                                              | 90           | 44                               | 8      | 36                             | 46            |
|                                                                                                                                                                              |              |                                  |        |                                |               |
| <b>Тема №1.</b> Вступ. Вимоги до приміщення лабораторій, їх обладнання та устаткування. Охорона праці та правила техніки безпеки в хімічних лабораторіях                     | 12           | 4                                | 2      | 2                              | 8             |
| <b>Тема №2.</b> Лабораторний посуд і допоміжне приладдя. Догляд за лабораторним посудом. Стерилізація. Охорона праці під час миття, сушіння та стерилізації хімічного посуду | 10           | 2                                |        | 2                              | 8             |
| <b>Тема №3.</b> Лабораторні нагрівальні прилади. Охорона праці та заходи безпечної роботи з нагрівальним обладнанням                                                         | 6            | 2                                |        | 2                              | 4             |
| <b>Тема №4.</b> Мікроскопи й техніка мікроскопування                                                                                                                         | 8            | 4                                |        | 4                              | 4             |
| <b>Тема №5.</b> Реактиви, їх очищення. Фільтрування. Центрифугування.                                                                                                        | 6            | 2                                |        | 2                              | 4             |

|                                                                                                                                                |           |           |          |           |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| Охорона праці під час очищення реактивів.                                                                                                      |           |           |          |           |           |
| <b>Тема №6.</b> Ваги та зважування.<br>Гравіметричний метод аналізу                                                                            | 8         | 4         |          | 4         | 4         |
| <b>Тема №7.</b> Розчини.<br>Способи їх приготування та зберігання.<br>Охорона праці під час приготування розчинів кислот, лугів.<br>Обчислення | 14        | 10        | 2        | 8         | 4         |
| <b>Тема №8.</b> Техніка роботи з різними видами піпеток, бюреток                                                                               | 7         | 4         |          | 4         | 3         |
| <b>Тема №9.</b> Титрування                                                                                                                     | 9         | 6         | 2        | 4         | 3         |
| <b>Тема №10.</b><br>Вимірювальні прилади,<br>їх призначення,<br>підготовка до роботи                                                           | 10        | 6         | 2        | 4         | 4         |
| <b>Підсумковий тестовий контроль</b>                                                                                                           |           |           |          |           |           |
|                                                                                                                                                | <b>90</b> | <b>44</b> | <b>8</b> | <b>36</b> | <b>46</b> |

## **ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ**

### **Тема 1. ВСТУП. ВИМОГИ ДО ПРИМІЩЕННЯ ЛАБОРАТОРІЙ, ЇХ ОБЛАДНАННЯ ТА УСТАТКУВАННЯ. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ В ХІМІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ**

*Лекція: 2 год. Практичні заняття: 2 год.*

#### **ЛЕКЦІЯ 1.л**

##### **План**

1. Зміст і мета навчальної дисципліни.
2. Значення лабораторій медичного профілю.
3. Вимоги до приміщення лабораторії та його обладнання: витяжна шафа, лабораторні столи, шафи для зберігання реактивів і сильнодіючих речовин, водопровід.
4. Організація робочого місця. Права та обов'язки лаборанта.
5. Охорона праці та правила техніки безпеки під час роботи в лабораторії.
6. Спецодяг у лабораторії (аптеці) згідно з чинними інструкціями.
7. Перша допомога в разі нещасних випадків.
8. Лабораторні дослідження. Інтерпретація результатів за критеріями норма/ патологія; вдосконалення лабораторної служби в Україні.

#### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 1п**

1. Організація робочого місця.
2. Правила техніки безпеки під час роботи в лабораторії.
3. Перша допомога в разі нещасних випадків.

##### **Практичні навички:**

- організація робочого місця;
- дотримання правил техніки безпеки під час роботи в лабораторії;
- надання першої допомоги в разі нещасних випадків.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

Гирина Н. П., Шляніна А. В., Ковальчук І.С. Техніка лабораторних робіт. Посібник. К.: ВСВ «Медицина», 2019. 304 с. С. 6-27.

### **Тема 2. ЛАБОРАТОРНИЙ ПОСУД І ДОПОМІЖНЕ ПРИЛАДДЯ. ДОГЛЯД ЗА ЛАБОРАТОРНИМ ПОСУДОМ. СТЕРИЛІЗАЦІЯ. ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС МИТТЯ, СУШІННЯ ТА СТЕРИЛІЗАЦІЇ ЛАБОРАТОРНОГО ПОСУДУ**

*Практичні заняття: 2 год.*

#### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 2п**

1. Класифікація лабораторного посуду за призначенням.
2. Склоаний посуд загального призначення: пробірки, лійки, стакани,

колби (плоскодонні, конічні), промивалки, кристалізатори тощо.

3. Посуд спеціального призначення: ексикатори, колби круглодонні (Вюрца, Бунзена), холодильник Лібіха, дефлегматори, апарат Кіпа, поглинальні склянки, чашки Петрі, бюкси, предметне скло, скляні палички.
4. Вимірювальний посуд: циліндри, мензурки; піпетки Мора, градуйовані піпетки, бюретки, мікробюретки, вимірювальні колби.
5. Порцеляновий посуд: стакани, випарювальні чашки, ступки з товкачиком, тиглі, човники, лійки, трикутники.
6. Металеve обладнання: штативи з набором лапок, кілець, муфт, затискачі, тигельні щипці, пінцети.
7. Вплив чистоти на результати роботи в лабораторії.
8. Механічні та фізичні способи миття посуду. Миття водою, парою, органічними розчинниками, мийними засобами, очищення йоржем.
9. Хімічні засоби для миття посуду: розчин калію перманганату, суміш Комаровського, розчини лугів, сульфатна кислота.
10. Змішані способи миття посуду.
11. Стерилізація: фізичні та хімічні методи.
12. Способи сушіння посуду: холодне, повітряне, органічними розчинниками, гарячим повітрям, у сушильній шафі.
13. Охорона праці під час миття, сушіння та стерилізації лабораторного посуду.

### **Практичні навички:**

підбирання лабораторного посуду за призначенням та користування ним;  
миття та сушіння лабораторного посуду.

### **ЛІТЕРАТУРА**

Гирина Н. П., Шляніна А. В., Ковальчук І.С. Техніка лабораторних робіт.  
Посібник. К.: ВСВ «Медицина», 2019. 304 с. С.27-61.

### **Тема 3. ЛАБОРАТОРНІ НАГРІВАЛЬНІ ПРИЛАДИ. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕЧНОЇ РОБОТИ З НАГРІВАЛЬНИМ ОБЛАДНАННЯМ**

*Практичні заняття: 2 год.*

#### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 3п**

1. Газонагрівальні прилади, їх призначення, принцип роботи.
2. Правила роботи зі спиртівкою.
3. Електронагрівальні прилади (електричні плити, водяні, повітряні, пісочні та масляні бані, сушильні шафи, муфельні печі), їх будова, призначення, правила роботи з ними.
4. Нагрівання, випаровування, прожарювання, стерилізація.
5. Посуд, який використовується під час роботи з нагрівальними приладами.

Охорона праці та заходи безпечної роботи з нагрівальним

обладнанням.

**Практичні навички:**

— уміти користуватися нагрівальними приладами.

**ЛІТЕРАТУРА**

Гирина Н. П., Шляніна А. В., Ковальчук І.С. Техніка лабораторних робіт. Посібник. К.: ВСВ «Медицина», 2019. 304 с. С.75-100.

**Тема 4. МІКРОСКОПИ Й ТЕХНІКА МІКРОСКОПУВАННЯ**

*Практичні заняття: 4 год.*

**ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 4п**

1. Види мікроскопів, їх призначення.
2. Будова мікроскопа (механічна, збільшувальна та освітлювальна системи).
3. Підготовка мікроскопа до дослідження.
4. Правила роботи, догляд, зберігання мікроскопа.
5. Мікрокристалоскопічний метод аналізу.
6. Техніка мікроскопування демонстраційних препаратів. Виготовлення нативного (тимчасового) препарату.

**Практичні навички:**

- підготовка мікроскопа до роботи;
- оволодіння технікою мікроскопування.

**ЛІТЕРАТУРА**

Гирина Н. П., Шляніна А. В., Ковальчук І.С. Техніка лабораторних робіт. Посібник. К.: ВСВ «Медицина», 2019. 304 с. С.235-248.

**Тема 5. РЕАКТИВИ, ЇХ ОЧИЩЕННЯ. ФІЛЬТРУВАННЯ. ЦЕНТРИФУГУВАННЯ. ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ОЧИЩЕННЯ РЕАКТИВІВ**

*Практичні заняття: 2 год.*

**ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 5п**

1. Подрібнення та змішування твердих речовин і рідин механічним і ручним способами.
2. Фільтрування при звичайному тиску.
3. Промивання осадів (перенесення на фільтр, промивання осаду на фільтрі).
4. Центрифугування.

**Практичні навички:**

- подрібнення твердих речовин;
- фільтрування;
- центрифугування.

**ЛІТЕРАТУРА**

Гирина Н. П., Шляніна А. В., Ковальчук І.С. Техніка лабораторних робіт.

## **Тема 6. ВАГИ ТА ЗВАЖУВАННЯ. ГРАВІМЕТРИЧНИЙ МЕТОД АНАЛІЗУ**

*Практичні заняття: 4 год.*

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 6п1**

1. Ваги, їх типи. Будова. Догляд.
2. Поняття про наважку. Техніка зважування на ручних, технохімічних, аналітичних вагах.
3. Взяття наважки на ручних, технохімічних, аналітичних вагах.
4. Гравіметричний метод аналізу. Перелік основних аналітичних операцій у гравіметричному методі.
5. Типи гравіметричних визначень: методи виділення, відгонки, осадження.
6. Обчислення мас наважок і результатів аналізу у гравіметричному методі.
7. Визначення масової частки кристалізаційної води в кристалогідраті методом відгонки.
8. Визначення масової частки іонів барію в кристалогідраті барію хлориду методом осадження.

#### **Практичні навички:**

- підготовка ваг до роботи;
- відважування речовини на різних видах ваг;
- визначення масової частки кристалізаційної води в кристалогідраті.

### **ЛІТЕРАТУРА**

Гирина Н. П., Шляніна А. В., Ковальчук І.С. Техніка лабораторних робіт. Посібник. К.: ВСВ «Медицина», 2019. 304 с. С. 149-169.

## **Тема 7. РОЗЧИНИ. СПОСОБИ ЇХ ПРИГОТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ. ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ПРИГОТУВАННЯ РОЗЧИНІВ КИСЛОТ, ЛУГІВ. ОБЧИСЛЕННЯ**

*Лекція: 2 год., Практичні заняття: 8 год.*

### **ЛЕКЦІЯ 7л**

#### **План**

1. Основні поняття про розчини.
2. Класифікація розчинів.
3. Сильні, середньої сили та слабкі електроліти.
4. Способи виразу складу речовин у розчинах.
5. Розрахунки під час приготування розчинів.
6. Буферні розчини.

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 7п1**

1. Техніка приготування розчинів заданої масової частки речовини.
2. Визначення густини розчинів за допомогою ареометрів.
3. Техніка приготування розчинів заданої молярної концентрації та молярної концентрації еквіваленту речовини: за точно взятою наважкою; із фіксаналу.

#### **Практичні навички:**

- обчислення наважки речовини;
- приготування розчинів приблизної та точної концентрацій.

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 7п2**

1. Охорона праці під час приготування розчинів кислот, лугів.
2. Розв'язування задач з різних способів виразу складу речовин у розчинах.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

Гирина Н. П., Шляніна А. В., Ковальчук І.С. Техніка лабораторних робіт. Посібник. К.: ВСВ «Медицина», 2019. 304 с. С. 195-212.

### **Тема 8. ТЕХНІКА РОБОТИ З РІЗНИМИ ВИДАМИ ПІПЕТОК, БЮРЕТОК**

*Практичні заняття: 4 год.*

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 8п**

1. Техніка роботи з різними видами піпеток, бюреток.
2. Правила відбору проб піпетками Мора, градуйованими піпетками, мікропіпетками, заповнення бюреток, мікробюреток.
3. Відпрацювання навичок роботи з піпеткою за допомогою груш, дозаторів.

#### **Практичні навички:**

- відмірювання рідин за допомогою різних видів піпеток, бюреток.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

Гирина Н. П., Шляніна А. В., Ковальчук І.С. Техніка лабораторних робіт. Посібник. К.: ВСВ «Медицина», 2019. 304 с. С. 195-212. С. 223-235.

### **Тема 9. ТИТРУВАННЯ**

*Лекція: 2 год., Практичні заняття: 4 год.*

#### **ЛЕКЦІЯ 9л**

##### **План**

1. Основні поняття титриметричного аналізу (первинний та вторинний стандарт, титрант, точка еквівалентності, кінець титрування, індикатори тощо).

2. Встановлення титру розчинів.
3. Обчислення у титриметричних визначеннях.

#### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 9п**

1. Вивчення техніки титрування (на прикладі титрування 0,1М розчину HCl (H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) 0,1М розчином NaOH з індикатором фенолфталеїном або метилоранжем).
2. Ознайомлення з методами титрування при мікровизначеннях (експрес-методи аналізу).

#### **Практичні навички:**

- проведення титрування;
- обчислення результатів титрування.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

Гирина Н. П., Шляніна А. В., Ковальчук І.С. Техніка лабораторних робіт. Посібник. К.: ВСВ «Медицина», 2019. 304 с. С. 223-235.

#### **Тема 10. ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ, ЇХ ПРИЗНАЧЕННЯ, ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ**

*Лекція: 2 год., Практичні заняття: 4 год.*

#### **ЛЕКЦІЯ 10л**

##### **План**

1. Загальні вимоги до вимірювальних приладів і рекомендації щодо їх використання.
2. Вимірювальні прилади: рН-метр (йономер), призначення та принцип роботи.
3. Прилади для визначення концентрації речовин у розчинах: рефрактометр, фотоелектроколориметр (КФК, ФЕК). Інші сучасні прилади, що використовуються у фармацевтичній практиці.

#### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 10п**

1. Лабораторний рН-метр. Будова приладу. Підготовка його до роботи. Вимірювання кислотності (рН) розчинів.
2. Рефрактометр. Принцип роботи. Догляд за рефрактометром.
3. Фотоелектроколориметр. Принцип роботи. Побудова калібрувального графіка.

#### **Практичні навички:**

- підготовка приладів до роботи;
- уміння працювати з приладами.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

Гирина Н. П., Шляніна А. В., Ковальчук І.С. Техніка лабораторних робіт. Посібник. К.: ВСВ «Медицина», 2019. 304 с. С. 255-284.

#### **ПІДСУМКОВИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ**

**САМОСТІЙНА РОБОТА**  
(перелік питань, які виносяться на самостійне вивчення)

|                                                                                                                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема №1.</b> Вступ. Вимоги до приміщення лабораторій, їх обладнання та устаткування. Охорона праці та п                                                                   | 8         |
| <b>Тема №2.</b> Лабораторний посуд і допоміжне приладдя. Догляд за лабораторним посудом. Стерилізація. Охорона праці під час миття, сушіння та стерилізації хімічного посуду | 8         |
| <b>Тема №3.</b> Лабораторні нагрівальні прилади. Охорона праці та заходи безпечної роботи з нагрівальним обладнанням                                                         | 4         |
| <b>Тема №4.</b> Мікроскопи й техніка мікроскопування                                                                                                                         | 4         |
| <b>Тема №5.</b> Реактиви, їх очищення. Фільтрування. Центрифугування. Охорона праці під час очищення реактивів                                                               | 4         |
| <b>Тема №6.</b> Ваги та зважування. Гравіметричний метод аналізу                                                                                                             | 4         |
| <b>Тема №7.</b> Розчини. Способи їх приготування та зберігання. Охорона праці під час приготування розчинів кислот, лугів. Обчислення                                        | 4         |
| <b>Тема №8.</b> Техніка роботи з різними видами піпеток, бюреток                                                                                                             | 3         |
| <b>Тема №9.</b> Титрування                                                                                                                                                   | 3         |
| <b>Тема №10.</b> Вимірювальні прилади, їх призначення, підготовка до роботи                                                                                                  | 4         |
| <b>Всього</b>                                                                                                                                                                | <b>46</b> |

## ПОТОЧНИЙ І ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

**Поточний контроль** – здійснюється під час практичних та семінарських занять, а також шляхом відпрацювання заборгованостей і незадовільних оцінок, проведення індивідуальних консультацій.

**Модульний контроль** – здійснюється у формі контрольної роботи або тестування по завершенні вивчення певного модулю з курсу.

**Підсумковий контроль** – семестровий іспит (залік).

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

1. Оцінка **"відмінно"** виставляється, якщо студент:

- глибоко, ґрунтовно, всебічно та систематизовано засвоїв весь програмний матеріал,
- вичерпно, послідовно, грамотно та логічно його викладає,
- правильно обґрунтовує прийняті рішення, має різнобічні навички, прийоми, виконання практичних робіт, виявляє вміння самостійно узагальнювати та викладати матеріал, не допускаючи помилок,
- видозмінення завдання не викликає у нього складності,
- виявляє знання основної та знайомство з додатковою літературою, передбачених програмою на рівні творчого використання.

2. Оцінка **"добре"** виставляється, якщо студент:

- твердо знає програмний матеріал,
- грамотно і по суті викладає його, не допускає суттєвих неточностей у відповіді на питання,
- може правильно застосувати теоретичні положення і володіє необхідними навичками при виконанні практичних завдань на рівні аналогічного відтворення.

3. Оцінка **"задовільно"** виставляється, якщо студент:

- засвоїв тільки основний матеріал на рівні репродуктивного відтворення, але не знає окремих деталей,
- припускається неточностей,
- недостатньо вірних формулювань,
- порушує послідовність у викладі матеріалу,
- відчуває труднощі під час виконання практичних завдань.

4. Оцінка **"незадовільно"** виставляється, якщо студент:

- не знає значної частини програмного матеріалу,
- допускає суттєві помилки,
- з великим труднощами виконує практичні роботи на рівні нижче репродуктивного відтворення.

**Індивідуальне завдання**  
**Модуль 1**  
**(Тематика рефератів, доповідей тощо)**

**Підготувати доповіді:**

1. Маркування хімічних реактивів, їх кваліфікація: технічний (техн.), чистий (ч.), чистий для аналізу (ч.д.а.), хімічно чистий (х.ч.), особливо чистий (ос.ч.).
2. Правила роботи з реактивами, їх зберігання, техніка безпеки при роботі з отруйними та сильнодіяними речовинами.
3. Подрібнення та змішування твердих речовин і рідин механічним і ручним способами.
4. Фільтрування. Фільтрувальні матеріали (сипкі та пористі, неорганічні та органічні), вибір фільтрувального матеріалу.
5. Паперові фільтри. Фільтри прості та складчасті, їх виготовлення та застосування.
6. Фільтрування при звичайному тиску і у вакуумі. Промивання осадів.
7. Центрифугування. Призначення, принцип роботи центрифуги та правила роботи з нею.
8. Очищення солей перекристалізацією. Очищення методами сублімації (на прикладі очищення йоду) та перегонки (дистиляції).
9. Вода очищена. Її добування та зберігання. Охорона праці при очищенні реактивів.
10. Ознайомлення з очищенням речовин методом екстракції.
11. Вплив чистоти посуду на результати роботи в лабораторії. Засоби миття нового лабораторного посуду і посуду, який був у користуванні.
12. Механічні і фізичні засоби для миття посуду : вода, пара, органічні розчинники, мийні засоби.
13. Хімічні засоби для миття посуду : хромово суміш, суміш хлороводневої кислоти і пероксиду водню, луги, сірчана кислота.
14. Змішані способи миття посуду. Способи сушіння посуду : холодне, повітряне на сушильних дошках, органічними розчинниками, гарячим повітрям і в сушильній шафі. Стерилізація.
15. Очищена вода. Її одержання та зберігання. Будова дистилятора, підготовка до роботи. Порядок вмикання та вимикання з електромережі, приєднання від водопровідної системи.
16. Приготування ватних пробок і тампонів. Виготовлення стійких етикеток. Заходи безпеки під час миття та сушіння посуду, роботи з електродистилятором, парафінування етикеток.
17. Буферні розчини, їх приготування : (фосфатний, ацетатний, аміачний буфер).
18. Приготування індикаторів згідно з Державною фармакопеею.
19. Загальні вимоги до вимірювальних приладів і рекомендації щодо їх використання.
20. Лупа, її застосування, правила роботи з нею.

- 21.Рефрактометр. Принцип рефрактометрії. Робота з приладом. Догляд за ним.
- 22.Фотоелектрокалориметр. Принцип роботи. Визначення концентрації розчину. Побудова колибрувального графіка.
- 23.Нагрівання, випаровування, прожарювання, кристалізація. Використання цих методів.  
Правила роботи зі спиртівкою.  
Електронагрівальні прилади (електричні плити, сушильні шафи, муфельні й тигельні печі, водяні, повітряні, піщані і масляні бані, їх призначення, будова, принцип роботи з ними).
- 24.Термостат, його будова, призначення, принцип роботи.
- 25.Посуд, який використовують під час роботи з нагрівальними приладами.
- 26.Правила доповнювання градуйованих піпеток, мікропіпеток.
- 27.Фіксація та відпрацювання навичок роботи з піпеткою за допомогою груш різного розміру.
- 28.Калібрування мірного посуду. Перевірка мірних колб, піпеток, бюреток, тощо. Внесення поправок під час калібрування посуду.
- 29.Завдання і значення лабораторної діагностики.
- 30.Короткий нарис історії розвитку лабораторної служби. Уніфікація методів досліджень.
- 31.Перспективи вдосконалення лабораторної служби в Україні.
32. Гематологічні дослідження.
- 33.Біохімічні методи дослідження, їх практичне значення.
- 34.Гістологічні методи дослідження.
- 37.Гістохімічні методи дослідження.
- 38.Мікробіологічні методи дослідження.
- 39.Мікроскопічні методи дослідження.
- 40.Методи ідентифікації бактерій.
- 41.Серологічні методи дослідження.
- 42.Прискорені сучасні методи дослідження: РІФ, ІФА, ПЛР та ін..  
Біологічні проби.
- 43.Вірусологічні методи діагностики інфекційних хвороб.
- 44.Бактеріологічні методи дослідження об'єктів

## ПИТАННЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Зміст і мета навчальної дисципліни.
2. Значення лабораторій медичного профілю.
3. Вимоги до приміщення лабораторії та його обладнання: витяжна шафа, лабораторні столи, шафи для зберігання реактивів і сильнодіючих речовин, водопровід.
4. Організація робочого місця. Права та обов'язки лаборанта.
5. Правила техніки безпеки під час роботи в лабораторії.
6. Спецодяг у лабораторії (аптеці) згідно з чинними інструкціями.
7. Перша допомога в разі нещасних випадків.
8. Класифікація лабораторного посуду за призначенням.
9. Скляний посуд загального призначення: пробірки, лійки, стакани, колби (плоскодонні, конічні), промивалки, кристалізатори тощо.
10. Посуд спеціального призначення: ексикатори, колби круглодонні (Вюрца, Бунзена), холодильник Лібіха, дефлегматори, апарат Кіпа, поглинальні склянки, чашки Петрі, бюкси, предметне скло, скляні палички.
11. Вимірювальний посуд: циліндри, мензурки, піпетки Мора, градуйовані піпетки, бюретки, мікробюретки, вимірювальні колби.
12. Порцеляновий посуд: стакани, випарювальні чашки, ступки з товкачиком, тиглі, човники, лійки, трикутники.
13. Металеve обладнання: штативи з набором лапок, кілець, муфт, затискачі, тигельні щипці, пінцети.
14. Вплив чистоти посуду на результати роботи в лабораторії. Механічні та фізичні способи миття посуду. Миття водою, парою, органічними розчинниками, мийними засобами, очищення йоржем.
15. Хімічні засоби для миття посуду: розчин калій перманганату, суміш Комаровського, розчини лугів, сульфатна кислота, хромові суміші.
16. Змішані способи миття посуду. Заходи безпеки під час миття хімічного посуду.
17. Стерилізація: фізичні та хімічні методи.
18. Способи сушіння посуду: холодне, повітряне, органічними розчинниками, гарячим повітрям, у сушильні шафі. Заходи безпеки під час сушіння хімічного посуду.
19. Газонагрівальні прилади, їх призначення, принцип роботи.
20. Правила роботи зі спиртівкою.
21. Електронагрівальні прилади (електричні плитки, водяні, повітряні, пісочні та масляні бані, сушильні шафи, муфельні печі), їх будова, призначення, правила роботи з ними.
22. Нагрівання, випаровування, прожарювання, стерилізація.
23. Посуд, який використовується під час роботи з нагрівальними приладами. Заходи безпечної роботи з обладнанням.
24. Види мікроскопів, їх призначення. Будова мікроскопа (механічна, збільшувальна та освітлювальна системи).
25. Підготовка мікроскопа до дослідження. Правила роботи, догляд, зберігання мікроскопа.

26. Поняття про маркування хімічних реактивів, їх кваліфікація: технічний (техн.), чистий (ч.), чистий для аналізу (ч.д.а.), хімічно чистий (х.ч.), особливо чистий (ос.ч.).
27. Правила роботи з реактивами, їх зберігання, техніка безпеки при роботі з отруйними та сильнодіючими речовинами.
28. Подрібнення та змішування твердих речовин і рідин механічним і ручним способами.
29. Фільтрування. Фільтрувальні матеріали (сипкі та пористі, неорганічні та органічні), вибір фільтрувального матеріалу. Паперові фільтри. Фільтри прості та складчасті, їх виготовлення та застосування. Фільтрування при звичайному тиску і у вакуумі. Промивання осадів.
30. Центрифугування. Призначення, принцип роботи центрифуги та правила роботи з нею.
31. Очищення солей перекристалізацією. Очищення методами сублімації (на прикладі очищення йоду) та перегонки (дистиляції).
32. Вода очищена. Її добування та зберігання. Техніка безпеки при очищенні реактивів.
33. Очищення речовин методом екстракції.
34. Ваги, їх типи. Ваги для грубого і точного зважування. Будова терезів. Догляд за ними. Поняття про наважку.
35. Техніка зважування на ручних, технохімічних, аналітичних вагах. Взяття наважки на ручних, технохімічних, аналітичних вагах.
36. Гравіметричний метод аналізу. Основні аналітичні операції у гравіметричному методі.
37. Типи гравіметричних визначень: методи виділення, відгонки, осадження. Обчислення мас наважок і результатів аналізу у гравіметричному методі.
38. Основні поняття про розчини. Класифікація розчинів. Сильні, середньої сили та слабкі електроліти.
39. Способи виразу складу речовин у розчинах. Розрахунки при приготуванні розчинів. Буферні розчини.
40. Техніка приготування розчинів заданої масової частки речовини. Визначення густини розчинів за допомогою ареометрів.
41. Техніка приготування розчинів заданої молярної концентрації та молярної концентрації еквіваленту речовини: за точно взятою наважкою; із фіксаналу.
42. Розв'язування задач із різних способів виразу складу речовин у розчинах.
43. Основні поняття титриметричного аналізу (первинний та вторинний стандарт, титрант, точка еквівалентності, кінець титрування, індикатори тощо).
44. Встановлення титру розчинів. Обчислення у титриметричних визначеннях.
45. Техніка роботи з різними видами піпеток, бюреток. Правила відбору проб піпетками Мора, градуйованими піпетками, мікропіпетками, заповнення бюреток, мікробюреток.
46. Калібрування вимірювального посуду.
47. Вивчення техніки титрування (на прикладі титрування 0,1М розчину  $\text{HCl}$  0,1М розчином  $\text{NaOH}$  з індикатором фенолфталеїном або метилоранжем). Експрес-методи аналізу.
48. Загальні вимоги до вимірювальних приладів і рекомендації щодо їх

використання. сучасні прилади, що використовуються у фармацевтичній практиці.

49. Вимірювальні прилади: рН-метр (йономер), призначення та принцип роботи.
50. Прилади для визначення концентрації речовин у розчинах: рефрактометр, фотоелектроколориметр (КФК, ФЕК).

## **ЛІТЕРАТУРА**

### **Навчальна**

Гирина Н. П., Шляніна А. В., Ковальчук І.С. Техніка лабораторних робіт: посібник. К.: ВСВ «Медицина», 2019. 304 с.

### **Додаткова література**

Державна фармакопея України. Х.: РІРЕГ, 2016.

[Аналітична хімія: навчально-методичний посібник / І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Туманова. К.: Медицина, 2017. 88 с.](#)