

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ПРИВАТНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«МЕДИКО-ПРИРОДНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора з

навчально-виховної роботи

Анна КДАНОВА

«30» червня 2026 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОК 11. ТЕХНІКА ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр

Галузь знань: І Охорона здоров'я та соціальне забезпечення

Спеціальність: І8 Фармація

Освітньо-професійна програма: Фармація

Робоча програма навчальної дисципліни «Техніка лабораторних робіт» для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра спеціальності І8 Фармація, освітньо-професійної програми «Фармація».

Розробник:

Аліна ШАПОВАЛОВА – викладач циклової комісії фармації.

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії фармації.

Протокол № 4 від «25» червня 2026 р.

Голова циклової комісії фармації JK Олена ТОКАРЕВА

Робочу програму погоджено Педагогічною радою Фахового коледжу Приватного вищого навчального закладу «Медико-Природничий Університет».

Протокол № 13 від «30» червня 2026 р.

Голова Педагогічної ради Messif Марія ДУДНИК

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, рівень освіти	Характеристика навчальної	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: І «Охорона здоров'я та соціальне забезпечення»	Обов'язковий освітній компонент	
Мова викладання – Українська мова	Спеціальність: І8 «Фармація»	Рік підготовки	
Загальна кількість годин – 90		2-й	
		Семестр	
Тижневих годин для: ОФН 2	Освітньо-професійний ступінь фаховий «молодший бакалавр»	4-й	
		Лекції	
		8 год.	
		Лабораторні	
		-	
		Практичні	
		28 год.	
Самостійна робота			
		54 год.	
		Вид контролю: залік	

Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для очної форми навчання – 90 год.: 36 год. – аудиторні заняття, 54 год. – самостійна робота (40 % до 60 %).

Анотація

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами кредитно-модульної системи організації навчання для підготовки фахівців спеціальності І8 «Фармація» освітньо-професійного ступеня «Фаховий молодший бакалавр» відповідно до стандарту фахової передвищої освіти, встановлених за освітньо-професійною програмою «Фармація».

2. Мета і завдання дисципліни «Техніка лабораторних робіт»

Основною метою викладання курсу «Техніка лабораторних робіт» є формування вихідного рівня знань студентів, що дає змогу сформуванню 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, 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 сильнодійних 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 сильнодійними 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 організувати 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.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Техніка лабораторних робіт» у здобувача освіти будуть сформовані наступні компетентності:

• загальні компетентності:

ЗК3. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

• спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК2. Здатність здійснювати професійну діяльність згідно з вимогами санітарно-гігієнічних норм, охорони праці та безпеки життєдіяльності, пожежної безпеки.

СК5. Здатність виконувати завдання, направлені на забезпечення та контроль якості лікарських засобів та лікарської рослинної сировини.

• основні завдання навчальної дисципліни на досягнення результатів навчання:

РН7. Дотримуватися вимог санітарно-гігієнічного режиму, охорони праці та безпеки життєдіяльності, пожежної безпеки у професійній діяльності.

РН10. Не допускати відпуску неякісних та фальсифікованих лікарських засобів з аптеки та її структурних підрозділів.

РН11. Проводити роботи з приготування, перевірки та зберігання титрованих розчинів, реактивів, індикаторів та здійснювати окремі види аналізу лікарських засобів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 год. / 3 кредити ЄКТС.

3. Програма навчальної дисципліни

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 1л 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 випадках.

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

Техніка лабораторних робіт : посібник/О.О.Кравченко, О.І. Харченко, Л.І. Остапченко. К. : Електронне видання, 2022. – 192 с.

Основи техніки лабораторних робіт : навч. посіб. / І.С. Гриценко, О.Г. Кизим, С.В. Колісник та ін. Харків : НФаУ: Золоті сторінки, 2019. — 194 с.

Техніка лабораторних робіт. Якісний аналіз. Навч. посібн./ Яцков М.В., Горницька С.С., Боярчук Є.М., Нестерчук Н.В. - Рівне: РВВ НУГВП, 2014. – Ч.1. - 322 с.

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. Скляний 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

Техніка лабораторних робіт : посібник/О.О.Кравченко, О.І. Харченко, Л.І. Остапченко. К. : Електронне видання, 2022. – 192 с.

Основи техніки лабораторних робіт : навч. посіб. / І.С. Гриценко, О.Г. Кизим, С.В. Колісник та ін. Харків : НФаУ: Золоті сторінки, 2019. — 194 с.

Техніка лабораторних робіт. Якісний аналіз. Навч. посібн./ Яцков М.В., Горницька С.С., Боярчук Є.М., Нестерчук Н.В. - Рівне: РВВ НУГВП, 2014. – Ч.1. - 322 с.

Тема 3. Лабораторні нагрівальні прилади. охорона праці та 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 плитки, 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. б.
- Охорона праці та заходи безпечної роботи з нагрівальним обладнанням.

Практичні навички:

- уміти користуватися нагрівальними приладами.

ЛІТЕРАТУРА

Техніка лабораторних робіт : посібник/О.О.Кравченко, О.І. Харченко, Л.І. Остапченко. К. : Електронне видання, 2022. – 192 с.

Основи техніки лабораторних робіт : навч. посіб. / І.С. Гриценко, О.Г. Кизим, С.В. Колісник та ін. Харків : НФаУ: Золоті сторінки, 2019. — 194 с.

Техніка лабораторних робіт. Якісний аналіз. Навч. посібн./ Яцков М.В., Горницька С.С., Боярчук Є.М., Нестерчук Н.В. - Рівне: РВВ НУГВП, 2014. – Ч.1. - 322 с.

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

Техніка лабораторних робіт : посібник/О.О.Кравченко, О.І. Харченко, Л.І. Остапченко. К. : Електронне видання, 2022. – 192 с.

Основи техніки лабораторних робіт : навч. посіб. / І.С. Гриценко, О.Г. Кизим, С.В. Колісник та ін. Харків : НФаУ: Золоті сторінки, 2019. — 194 с.

Техніка лабораторних робіт. Якісний аналіз. Навч. посібн./ Яцков М.В., Горницька С.С., Боярчук Є.М., Нестерчук Н.В. - Рівне: РВВ НУГВП, 2014. – Ч.1. - 322 с.

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

Техніка лабораторних робіт : посібник/О.О.Кравченко, О.І. Харченко, Л.І. Остапченко. К. : Електронне видання, 2022. – 192 с.

Основи техніки лабораторних робіт : навч. посіб. / І.С. Гриценко, О.Г. Кизим, С.В. Колісник та ін. Харків : НФаУ: Золоті сторінки, 2019. — 194 с.

Техніка лабораторних робіт. Якісний аналіз. Навч. посібн./ Яцков М.В., Горницька С.С., Боярчук Є.М., Нестерчук Н.В. - Рівне: РВВ НУГВП, 2014. – Ч.1. - 322 с.

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

Техніка лабораторних робіт : посібник/О.О.Кравченко, О.І. Харченко, Л.І. Остапченко. К. : Електронне видання, 2022. – 192 с.

Основи техніки лабораторних робіт : навч. посіб. / І.С. Гриценко, О.Г. Кизим, С.В. Колісник та ін. Харків : НФаУ: Золоті сторінки, 2019. — 194 с.

Техніка лабораторних робіт. Якісний аналіз. Навч. посібн./ Яцков М.В., Горницька С.С., Боярчук Є.М., Нестерчук Н.В. - Рівне: РВВ НУГВП, 2014. – Ч.1. - 322 с.

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 Техніка лабораторних робіт : посібник/О.О.Кравченко, О.І. Харченко, Л.І. Остапченко. К. : Електронне видання, 2022. – 192 с.

Основи техніки лабораторних робіт : навч. посіб. / І.С. Гриценко, О.Г. Кизим, С.В. Колісник та ін. Харків : НФаУ: Золоті сторінки, 2019. — 194 с.

Техніка лабораторних робіт. Якісний аналіз. Навч. посібн./ Яцков М.В., Горницька С.С., Боярчук Є.М., Нестерчук Н.В. - Рівне: РВВ НУГВП, 2014. – Ч.1. - 322 с.

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 Техніка лабораторних робіт : посібник/О.О.Кравченко, О.І. Харченко, Л.І. Остапченко. К. : Електронне видання, 2022. – 192 с.

Основи техніки лабораторних робіт : навч. посіб. / І.С. Гриценко, О.Г. Кизим, С.В. Колісник та ін. Харків : НФаУ: Золоті сторінки, 2019. — 194 с.

Техніка лабораторних робіт. Якісний аналіз. Навч. посібн./ Яцков М.В., Горницька С.С., Боярчук Є.М., Нестерчук Н.В. - Рівне: РВВ НУГВП, 2014. – Ч.1. - 322 с.

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 ($H_2C_2O_4$) 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 Техніка лабораторних робіт : посібник/О.О.Кравченко, О.І. Харченко, Л.І. Остапченко. К. : Електронне видання, 2022. – 192 с.

Основи техніки лабораторних робіт : навч. посіб. / І.С. Гриценко, О.Г. Кизим, С.В. Колісник та ін. Харків : НФаУ: Золоті сторінки, 2019. — 194 с.

Техніка лабораторних робіт. Якісний аналіз. Навч. посібн./ Яцков М.В., Горницька С.С., Боярчук Є.М., Нестерчук Н.В. - Рівне: РВВ НУГВП, 2014. – Ч.1. - 322 с.

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, фотоелектроколомиметр (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. Фотоелектроколомиметр. Принцип калібрувального графіка. роботи.

Побудова

Практичні навички:

— підготовка приладів до роботи;

— уміння працювати з приладами.

ЛІТЕРАТУРА

Техніка лабораторних робіт : посібник/О.О.Кравченко, О.І. Харченко, Л.І. Остапченко. К. : Електронне видання, 2022. – 192 с.

Основи техніки лабораторних робіт : навч. посіб. / І.С. Гриценко, О.Г. Кизим, С.В. Колісник та ін. Харків : НФаУ: Золоті сторінки, 2019. — 194 с.

Техніка лабораторних робіт. Якісний аналіз. Навч. посібн./ Яцков М.В., Горницька С.С., Боярчук Є.М., Нестерчук Н.В. - Рівне: РВВ НУГВП, 2014. – Ч.1. - 322 с.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви кредитів і тем	Кількість годин											
	очна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	с	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема№1. Вступ. Вимоги до приміщення лабораторій, їх обладнання та устаткування. Охорона праці та правила техніки безпеки в хімічних лабораторіях	8	2		2		4						
Тема №2. Лабораторний посуд і допоміжне приладдя. Догляд за лабораторним посудом. Стерилізація. Охорона праці під час миття, сушіння та стерилізації хімічного посуду	8			2		4						
Тема №3. Лабораторні нагрівальні прилади. Охорона праці та заходи безпечної роботи з нагрівальним обладнанням	10			2		6						
Тема №4. Мікроскопи й техніка мікроскопування	10	2		2		6						

Тема №5. Реактиви, їх очищення. Фільтрування. Центрифугування. Охорона праці під час очищення реактивів	10			2		6						
Тема №6. Ваги та зважування. Гравіметричний метод аналізу	10			2		6						
Тема №7. Розчини. Способи їх приготування та зберігання. Охорона праці під час приготування розчинів кислот, лугів. Обчислення	10	2		4		6						
Тема №8. Техніка роботи з різними видами піпеток, бюреток	10			4		6						
Тема №9. Титрування	12			4		6						
Тема №10. Вимірювальні прилади, їх призначення, підготовка до роботи	8	2		4		4						
Всього	90	8		28		54						

5. Теми лабораторних (семінарських, практичних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ОФН	ЗФН
1	Тема №1. Вступ. Вимоги до приміщення лабораторій, їх обладнання та устаткування. Охорона праці та правила техніки безпеки в хімічних лабораторіях	2	
2	Тема №2. Лабораторний посуд і допоміжне приладдя. Догляд за лабораторним посудом. Стерилізація. Охорона праці під час миття, сушіння та стерилізації хімічного посуду	2	
3	Тема №3. Лабораторні нагрівальні прилади. Охорона праці та заходи безпечної роботи з нагрівальним обладнанням	2	
4	Тема №4. Мікроскопи й техніка мікроскопування	2	
5	Тема №5. Реактиви, їх очищення. Фільтрування. Центрифугування. Охорона праці під час очищення реактивів	2	
6	Тема №6. Ваги та зважування. Гравіметричний метод аналізу	2	
7	Тема №7. Розчини. Способи їх приготування та зберігання. Охорона праці під час приготування розчинів кислот, лугів. Обчислення	4	
8	Тема №8. Техніка роботи з різними видами піпеток, бюреток	4	
9	Тема №9. Титрування	4	
10	Тема №10. Вимірювальні прилади, їх призначення, підготовка до роботи	4	
	Разом	28	

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ОФН	ЗФН
Тематика рефератів, доповідей на вибір			
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	
2	Правила роботи з реактивами, їх зберігання, техніка безпеки при роботі з отруйними та сильнодійними речовинами.	2	
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.	2	
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.	2	
8	Очищення солей перекристалізацією. Очищення методами сублімації (на прикладі очищення йоду) та перегонки (дистиляції).	2	
9	Вода очищена. Її добування та зберігання. Охорона праці при очищенні реактивів.		
10	Ознайомлення з очищенням речовин методом екстракції.	2	
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.	2	
13	Хімічні засоби для миття посуду : хромова суміш, суміш хлороводневої кислоти і пероксиду водню, луги, сірчана кислота.		
14	Змішані способи миття посуду. Способи сушіння посуду : холодне, повітряне на сушільних дошках, органічними розчинниками, гарячим повітрям і в сушільній шафі. Стерилізація.	2	
15	Очищена вода. Її одержання та зберігання. Будова дистилятора, підготовка до роботи. Порядок вмикання та вимикання з електромережі, приєднання від водопровідної системи.	2	
16	Приготування ватних пробок і тампонів. Виготовлення стійких етикеток. Заходи безпеки під час миття та сушіння посуду, роботи з електродистилятором, парафінування етикеток.	2	

17	Буферні розчини, їх приготування : (фосфатний, ацетатний, аміачний буфер).	2	
18	Приготування індикаторів згідно з Державною фармакопеею.	2	
19	Загальні вимоги до вимірювальних приладів і рекомендації щодо їх використання.	2	
20	Лупа, її застосування, правила роботи з нею.		
21	Рефрактометр. Принцип рефрактометрії. Робота з приладом. Догляд за ним.	2	
22	Фотоелектрокалориметр. Принцип роботи. Визначення концентрації розчину. Побудова колибрувального графіка.	2	
23	Нагрівання, випаровування, прожарювання, кристалізація. Використання цих методів.		
24	Правила роботи зі спиртівкою.		
25	Електронагрівальні прилади (електричні плити, сушильні шафи, муфельні й тигельні печі, водяні, повітряні, піщані і масляні бані, їх призначення, будова, принцип роботи з ними).	2	
26	Термостат, його будова, призначення, принцип роботи.	2	
27	Посуд, який використовують під час роботи з нагрівальними приладами.		
28	Правила доповнювання градуїзованих піпеток, мікропіпеток.		
29	Фіксація та відпрацювання навичок роботи з піпеткою за допомогою груш різного розміру.		
30	Калібрування мірного посуду. Перевірка мірних колб, піпеток, бюреток, тощо. Внесення поправок під час калібрування посуду.	2	
31	Завдання і значення лабораторної діагностики.		
32	Короткий нарис історії розвитку лабораторної служби. Уніфікація методів досліджень.		
33	Перспективи вдосконалення лабораторної служби в Україні.		
34	Гематологічні дослідження.	2	
35	Біохімічні методи дослідження, їх практичне значення. 36. Гістологічні методи дослідження.	2	
36	Гістохімічні методи дослідження.	2	
37	Мікробіологічні методи дослідження.	2	
38	Мікроскопічні методи дослідження.	2	
39	Методи ідентифікації бактерій.	2	
40	Серологічні методи дослідження.	2	
41	Прискорені сучасні методи дослідження: РІФ, ІФА, ПЛР та ін. Біологічні проби.	2	
42	Вірусологічні методи діагностики інфекційних хвороб.		
43	Бактеріологічні методи дослідження об'єктів	2	
	Разом	54	

7. Методи навчання

У процесі вивчення освітнього компонента застосовуються словесні, наочні, практичні та інтерактивні методи навчання, зокрема: лекція, пояснення, бесіда, навчальна дискусія; демонстрація, ілюстрація, мультимедійна презентація, відеоматеріали; виконання лабораторних робіт, розв'язування розрахункових та ситуаційних задач, хімічний експеримент; кейс-метод, метод «мозковий штурм», проблемне навчання; самостійна робота з навчальною, довідковою та нормативною літературою; використання інформаційно-комунікаційних технологій та дистанційних освітніх ресурсів. Зазначені методи забезпечують формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

8. Методи контролю та критерії оцінювання

Контроль навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу та Положення про оцінювання результатів навчання у Фаховому коледжі ПВНЗ «Медико-Природничий Університет».

Поточний контроль здійснюється з метою перевірки рівня засвоєння здобувачами освіти навчального матеріалу та передбачає використання таких форм: усне та письмове опитування, тестовий контроль, виконання лабораторних робіт, розв'язування розрахункових і ситуаційних задач, оцінювання результатів самостійної роботи, виконання індивідуальних завдань, контроль практичних навичок та інші форми контролю, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль – іспит.

Підсумкова семестрова рейтингова оцінка визначається у балах та за національною шкалою як сума балів, отриманих за поточну навчальну діяльність і результати підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів за освітній компонент становить 200 балів, з яких:

120 балів (60%) – за поточну навчальну діяльність;

80 балів (40%) – за підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється відповідно до цілей кожного змістового модуля під час проведення навчальних занять.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Оцінювання відповідей на заняттях (максимум – 5 балів):

5 балів – здобувач освіти повністю володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань, правильно виконує лабораторні роботи, обґрунтовує результати досліджень, використовує основну та додаткову літературу, коректно застосовує хімічну термінологію, аналізує та робить обґрунтовані висновки.

4 бали – здобувач освіти достатньо повно володіє матеріалом, обґрунтовано його викладає, загалом розкриває зміст питань, правильно виконує лабораторні та розрахункові завдання, але допускає окремі неточності, не завжди достатньо глибоко аргументує відповіді.

3 бали – здобувач освіти відтворює основний зміст матеріалу, але не здатний

до глибокого аналізу, допускає суттєві неточності та помилки під час виконання лабораторних або розрахункових завдань, не використовує належним чином додаткові джерела інформації.

2 бали – знання фрагментарні, виклад поверховий, без належної аргументації, зміст питань розкрито частково, лабораторні та практичні завдання виконані зі значними помилками.

1 бал – здобувач освіти не володіє навчальним матеріалом, відповіді носять уривчастий характер, допущені суттєві помилки, лабораторні та практичні завдання не виконані або виконані неправильно.

Під час оцінювання враховуються:

- рівень засвоєння теоретичних знань;
- правильність виконання лабораторних робіт;
- уміння застосовувати знання під час розв'язування розрахункових та ситуаційних задач;
- правильність оформлення результатів експериментальних досліджень;
- дотримання правил охорони праці та техніки безпеки під час роботи в хімічній лабораторії;
- самостійність, логічність та обґрунтованість відповідей.

Оцінювання за національною шкалою

Відмінно (180–200 балів) – здобувач освіти демонструє системні, глибокі та узагальнені знання, вільно володіє навчальним матеріалом, аргументує відповіді, успішно виконує лабораторні та розрахункові завдання, аналізує результати досліджень, робить обґрунтовані висновки та демонструє здатність застосовувати знання у професійній діяльності.

Добре (150–179 балів) – здобувач освіти володіє матеріалом на достатньому рівні, логічно викладає зміст, правильно виконує більшість практичних завдань, однак допускає незначні помилки та неточності.

Задовільно (120–149 балів) – здобувач освіти володіє матеріалом на базовому рівні, знання фрагментарні, допускаються суттєві помилки при виконанні практичних завдань, аргументація відповідей недостатня.

Незадовільно (1–119 балів) – здобувач освіти не засвоїв навчальний матеріал, не володіє основними поняттями та закономірностями дисципліни, не може виконати лабораторні чи розрахункові завдання, допускає значні помилки у відповідях.

Розподіл балів, що отримують здобувачі освіти (очна форма навчання)

Підсумковий контроль вважається складеним, якщо здобувач освіти набрав не менше 60 % від максимальної кількості балів, передбачених для підсумкового контролю.

Загальна мінімальна кількість балів, яку повинен набрати здобувач освіти для успішного завершення вивчення освітнього компонента, становить 120 балів із 200.

Підсумкові результати навчання оцінюються за 200-бальною шкалою, шкалою ЄКТС та національною шкалою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Співвідношення між результатами поточного контролю та підсумкового контролю становить 60 % та 40 % відповідно.

Оцінювання результатів навчання здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу та Положення про оцінювання результатів навчання у Фаховому коледжі ПВНЗ «Медико-Природничий Університет».

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
180 – 200	A	відмінно	зараховано
165 - 179	B	добре	
150 - 164	C		
135 - 149	D		
120 - 134	E	задовільно	
70 - 119	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1 - 69	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Розподіл балів, що отримують здобувачі освіти (очна форма навчання)

Підсумковий контроль вважається складеним, якщо здобувач освіти набрав не менше 60 % від максимальної кількості балів, передбачених для підсумкового контролю.

Загальна мінімальна кількість балів, яку повинен набрати здобувач освіти для успішного завершення вивчення освітнього компонента, становить 120 балів із 200.

Підсумкові результати навчання оцінюються за 200-бальною шкалою, шкалою ЄКТС та національною шкалою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Співвідношення між результатами поточного контролю та підсумкового контролю становить 60 % та 40 % відповідно.

Оцінювання результатів навчання здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу та Положення про оцінювання результатів навчання у Фаховому коледжі ПВНЗ «Медико-Природничий Університет».

9. Підсумковий тест

Тестовий контроль знань з теми: «Лабораторні нагрівальні прилади»

1. Як називається повторна кристалізація?
 - А. докристалізація;
 - Б. перекристалізація*;
 - В. дикристалізація;
 - Г. полікристалізація;
 - Д. над кристалізація;
2. Чим не можна охолодити кристалізатор?
 - А. льодом;

- Б. твердим вуглекислим газом;
- В. льодом в поєднанні з кальцієм хлоридом;
- Г. водою з льодом;
- Д. всі попередні відповіді вірні;*

3. Як називається насичений розчин солі, якій залишається після від фільтрування випавши кристалів?

- А. маточний;*
- Б. первинний;
- В. проміжний;
- Г. концентрований;
- Д. фільтруючий;

4. З скількох зон складається правильно відрегульоване полум'я пальника?

- А. з двох;
- Б. з трьох; *
- В. з чотирьох;
- Г. з п'яти;
- Д. з шести;

5. Яким чином регулюють подачу повітря добиваючись одержання безбарвного полум'я в пальнику Теклю?

- А. обертанням диску; *
- Б. рукояткою ємкості;
- В. підсилювачем вогню;
- Г. закриванням верхнього отвору;
- Д. обертанням муфти;

6. В який колір забарвлюється полум'я в зоні змішування нагрітого газу з повітрям?

- А. зеленим;
- Б. рожевим;
- В. блакитним;*
- Г. жовтим;
- Д. фіолетовим;

7. Що треба зробити, щоб правильно погасити спиртівку?

- А. дмухнути на полум'я;
- Б. закрити шліфованим ковпачком;*
- В. перевернути спиртівки догори;
- Г. присипати спеціальною вогнегасною рідиною;
- Д. зачекати поки сама потухне;

8. Які рідини забороняється нагрівати на електричних плитах?

- А. лужні розчини;
- Б. нейтральні рідини;
- В. олії;*
- Г. гігроскопічні суміші;
- Д. розчини солей;

9. Який інтервал регулювання сушіння хімічного посуду в сушильній шафі?

- А. 0-1000С;
- Б. 50 – 2500С; *
- В. 200 – 3500С;

Г. 350 – 5500С;

Д. 550 -8500С;

10. Якими не бувають електричні бані?

А. водяні;

Б. масляні;

В. повітряні;

Г. піщані;

Д. все вищеперераховане вірно;*

Тестовий контроль знань з теми: «Очищення реактивів методами перекристалізації, сублімації, перегонки»

1. Як можна класифікувати реактиви з вмістом домішок до 1%?

А. хімічно чисті;

Б. чисті для аналізу; *

В. технічні;

Г. чисті;

Д. високо еталонно чисті;

2. Яка властивість не притаманна доброякісним фільтрувальним матеріалам?

А. висока адсорбційна властивість; *

Б. пористість;

В. доступність;

Г. хімічна стійкість;

Д. механічна міцність.

3. Від чого не залежить швидкість фільтрування?

А. тиск;

Б. величина пор;

В. товщина шару осаду;

Г. температура;*

Д. густина;

4. Яким кольором позначають найщільніші фільтри?

А. білим;

Б. зеленим;

В. червоним;

Г. чорним;

Д. синім;*

5. Через які фільтри фільтрують аморфні речовини?

А. найбільш щільні;

Б. середньої щільності;

В. грубі;

Г. найменш щільні;*

Д. вірна відповідь відсутня;

6. Який фільтр обирають якщо після фільтрування будуть використовувати лише осад?

А. простий; *

Б. складний;

В. економний;

Г. різниця відсутня;

Д. всі вищезгадані;

7. Яку кількість золи дають знезолені фільтри?

- А. не більше 0,1;
- Б. не більше 0,01;
- В. не більше 0,001;
- Г. не більше 0,0001;*
- Д. не більше 0,00001;

8. Який номер належить найбільш крупно пористому фільтру?

- А. №1; *
- Б. №2;
- В. №3;
- Г. №4;
- Д. №5;

9. Чому відповідає розмір фільтра?

- А. лійки;*
- Б. колби;
- В. склянки;
- Г. всьому вищезгаданому;
- Д. вірна відповідь відсутня;

10. Що відбувається з фільтрувальним папером в розчинах лугів?

- А. розчиняється;
- Б. набухає; *
- В. темнішає;
- Г. грубіє;
- Д. розривається;

Тестовий контроль знань з теми: «Важки. Ваги їх типи»

1. Яка точність притаманна вагам для грубого зважування?

- А. до 100г;
- Б. до 10г;
- В. до 1г;*
- Г. до 0,1г;
- Д. до 0,01г;

2. Як називається властивість ваг показувати одні і ті ж результати при багаторазовому визначенні маси тіла, що проводиться в одних і тих же умовах?

- А. точність;
- Б. стійкість;
- В. правильність;
- Г. постійність;*
- Д. всі відповіді правильні;

3. Скільки класів притаманні технічним важкам?

- А. 2;
- Б. 3;*
- В. 4;
- Г. 5;
- Д. 6;

4. В залежності від призначення важки розрізняють:

- А. технічні та аналітичні;
- Б. технічні та зразкові;*

- В. зразкові та аналітичні;
Г. аналітичні та грубі;
Д. вірна відповідь відсутня;
5. На який час перевіряються і таруються ваги і гири?
А. 1 рік;
Б. 2 роки; *
В. 3 роки;
Г. 4 роки;
Д. 5 роки;
6. За допомогою чого беруть міліграмові гири?
А. руками;
Б. серветкою;
В. пінцетом; *
Г. скляним тримачем;
Д. всі відповіді вірні;
7. Як зважують легкі, їдкі, гігроскопічні реактиви?
А. в баночці;
Б. в герметичному бюксі; *
В. безпосередньо на шальці;
Г. у випарювальній чашці;
Д. всі відповідні вірні;
8. Які речовини не рекомендуються зберігати у вагових кімнатах?
А. розведені луги;
Б. водорозчинні солі;
В. леткі кислоти; *
Г. олійні рідини;
Д. всі вищезгадані речовини;
9. Як часто протирають спиртом шальки ваг?
А. не рідше 1 разу на день;
Б. не рідше 1 разу на тиждень; *
В. не рідше 2 разів на день;
Г. не рідше 2 разів на тиждень;
Д. не рідше 1 разу на рік;
10. Як зважують нагріті предмети?
А. безпосередньо на шальці;
Б. в закритому бюксі;
В. не зважують, поки не охолонуть; *
Г. тільки в ваговій кімнаті;
Д. на спеціальних вагах;

10. Питання до 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 сильнодійних 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, хромова суміш.

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 сильнодійними 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 вагів. 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 HCl 0,1М розчином 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 (йонімер), призначення та принцип роботи.
50. Прилади для визначення концентрації речовин у розчинах: рефрактометр, фотоелектроколориметр (КФК, ФЕК).

11. Методичне забезпечення

1. Навчально-методичний комплекс освітнього компонента.
2. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт та самостійної роботи здобувачів освіти спеціальності І8 Фармація.

12. Рекомендована література

Основна

1. І.С. Гриценко, О.Г. Кизим, С.В. Колісник та ін. Основи техніки лабораторних робіт : навч. посіб. - Харків : НФаУ: Золоті сторінки, 2021. — 194 с.
<https://nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/06/osnovi-tehniki-laboratornih-robit.pdf>
2. Техніка лабораторних робіт : посібник/О.О.Кравченко, О.І. Харченко, Л.І. Остапченко. К. : Електронне видання, 2022. – 192 с.
https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Biochimiya/Biblioteka/Tekhnika_lab_oratornykh_robit.pdf
3. Яцков М.В., Горницька С.С., Боярчук Є.М., Нестерчук Н.В. Техніка лабораторних робіт. Якісний аналіз. Навч. посібн - Рівне: РВВ НУГВП, 2014. – Ч.1. - 322 с.
<https://ep3.nuwm.edu.ua/25709/1/%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0%20%D0%BB%D0%B0%D0%B1.%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D1%82%201%20%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0%20%281%29.pdf>

Додаткова

1. Луцевич Д.Д., Мороз А.С., Грибальська О.В., Огурцов В.В. Аналітична хімія. – К.: Здоров'я, 2003.
2. Манастирська О.С. Клінічні лабораторні дослідження – Вінниця: НОВА КНИГА, 2007. – 168 с.
3. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт: Навч. посібник. – К.: Медицина, 2007. – 144 с

Інформаційні ресурси

1. Про затвердження Правил охорони праці під час роботи в хімічних лабораторіях <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1648-12#Text>
2. <https://smu.dsp.gov.ua>
3. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0016588-99#Text>