

Комунальний заклад
«Бердянський медичний коледж»
Запорізької обласної ради

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ
САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
В МІЖСЕСІЙНИЙ ПЕРІОД
З ТЕХНІКИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ**

для студентів заочної форми навчання
спеціальності
5.12020101 «Фармація»

м. Бердянськ
2013 рік

Укладач: Саєнко С.В., викладач-методист, спеціаліст вищої категорії, викладач техніки лабораторних робіт

Обговорено й схвалено
на засіданні циклової комісії
фармацевтичних дисциплін
Протокол № ____
від «____» _____ 2013 р.
Голова циклової комісії
_____ А.Г. Заліська

Методичні рекомендації щодо організації самостійної роботи в міжсесійний період з техніки лабораторних робіт / Укладач С.В. Саєнко. – Бердянськ: КЗ «Бердянський медичний коледж» ЗОР, 2013. – 32 с.

Методичні рекомендації вміщують програму з техніки лабораторних робіт для студентів заочної форми навчання спеціальності 5.12020101 «Фармація», перелік навичок, якими повинні оволодіти в ході вивчення навчальної дисципліни, контрольних теоретичних питань, що виносяться на диференційований залік; список рекомендованої літератури.

Передмова

Вивчення курсу навчальної дисципліни «Техніка лабораторних робіт» дає професійну теоретичну підготовку, можливість сформувати в студентів практичні вміння та навички, необхідні для подальшого вивчення окремих професійних і практичних дисциплін (аналітична хімія, неорганічна та органічна хімія, технологія ліків), а також є важливим для майбутньої самостійної роботи молодшого спеціаліста-фармацевта.

Мета методичних вказівок – спрямувати роботу студента фармацевтичного відділення заочної форми навчання на ознайомлення з програмою курсу техніки лабораторних робіт, сформувати уявлення про обсяг матеріалу, що виноситься на диференційований залік. Уважне опрацювання вміщеного в посібнику матеріалу сприятиме якісному вивченню дисципліни.

Не оволодівши елементами техніки проведення лабораторних робіт, не можна приступати до роботи в лабораторії. Особливо це стосується виконання аналізів у хімічних лабораторіях, експериментів та науково-дослідних робіт. Невміння або неакуратність у роботі можуть призвести до отримання неправильних результатів аналізів і відповідно до хибних висновків. Результати досліджень залежать не тільки від точності виконання окремих маніпуляцій, а й від підготовки хімічного посуду, обладнання, апаратури тощо. З огляду на це важливо досконально опанувати техніку проведення лабораторних робіт.

Значну увагу приділено правилам техніки безпеки під час виконання лабораторних робіт з нагрівальними та електричними приладами, оскільки дотримання їх відіграє важливу роль у будь-якому лабораторному аналізі.

Методичні рекомендації містять програму з техніки лабораторних робіт, перелік основних питань, на які студент повинен уміти дати відповідь, список рекомендованої літератури.

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

Семестр: I, II.

Кількість годин: 81 (лекції – 4, навчальна практика під керівництвом викладача – 10, самостійна робота – 67).

Контрольні заходи: домашня контрольна робота, підсумковий контроль – диференційований залік.

Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	<i>I курс, I семестр</i>	
1.	Вступ. Вимоги до приміщення лабораторій, обладнання та устаткування лабораторій. Реактиви, їх очищення.	2
	<i>I курс, II семестр</i>	
2.	Титрування.	2
	Разом:	4

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	<i>I курс, I семестр</i>	
1.	Ваги та зважування. Розчини. Способи їх приготування та зберігання. Охорона праці під час приготування розчинів кислот, лугів. Техніка приготування розчинів.	4
2.	Вивчення техніки титрування. Ознайомлення з методами титрування при мікровизначеннях (експрес-методи аналізу).	2
	<i>I курс, II семестр</i>	
1.	Мікроскоп і техніка мікроскопування. Вимірювальні прилади.	4
	Разом	10

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ З ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Тема	Кількість годин			
		Загальний обсяг	Лекції	Навчальна практика під керівництвом викладача	Самостійна робота
1	Вступ. Вимоги до приміщення лабораторій, їх обладнання та устаткування. Охорона праці та правила техніки безпеки в хімічних лабораторіях	4	1		3
2	Лабораторний посуд і допоміжне приладдя	3			3
3	Догляд за лабораторним посудом. Стерилізація. Охорона праці під час миття, сушіння та стерилізації хімічного посуду	9			9
4	Лабораторні нагрівальні прилади. Охорона праці та заходи безпечної роботи з нагрівальним обладнанням	3			3
5	Мікроскопи й техніка мікроскопування	4		1	3
6	Реактиви, їх очищення. Фільтрування. Центрифугування. Охорона праці під час очищення реактивів	9	1	2	6
7	Ваги та зважування. Гравіметричний метод аналізу	7		2	7
8	Розчини. Способи їх приготування та зберігання. Охорона праці під час приготування розчинів кислот, лугів. Обчислення	11		2	9
9	Техніка роботи з різними видами піпеток, бюреток	6			6
10	Титрування	6	1	2	3
11	Вимірювальні прилади, їх призначення, підготовка до роботи	17	1	1	15
	Самостійна робота				67
	Усього	81	4	10	67

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вступ. Вимоги до приміщення лабораторій, їх обладнання та устаткування. Охорона праці та правила техніки безпеки в хімічних лабораторіях

ЛЕКЦІЯ

Зміст і мета навчальної дисципліни. Значення лабораторій медичного профілю. Вимоги до приміщення лабораторії та його обладнання: витяжна шафа, лабораторні столи, шафи для зберігання реактивів і сильнодійних речовин, водопровід.

Організація робочого місця. Права та обов'язки лаборанта.

Охорона праці та правила техніки безпеки під час роботи в лабораторії. Спецодяг у лабораторії (аптеці) згідно з чинними інструкціями.

Перша допомога в разі нещасних випадках.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА

Організація робочого місця. Правила техніки безпеки під час роботи в лабораторії.

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.

Тема 2. Лабораторний посуд і допоміжне приладдя

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА

Класифікація лабораторного посуду за призначенням.

Скляний посуд загального призначення: пробірки, лійки, стакани, колби (плоскодонні, конічні), промивалки, кристалізатори тощо.

Посуд спеціального призначення: ексікатори, колби круглодонні (Вюрца, Бунзена), холодильник Лібіха, дефлегматори, апарат Кіпа, поглинальні склянки, чашки Петрі, бюкси, предметне скло, скляні палички.

Вимірвальний посуд: циліндри, мензурки; піпетки Мора, градуйовані піпетки, бюретки, мікробюретки, вимірвальні колби.

Порцеляновий посуд: стакани, випарювальні чашки, ступки з товкачиком, тиглі, човники, лійки, трикутники.

Металева обладнання: штативи з набором лапок, кілець, муфт, затискачі, тигельні щипці, пінцети.

Практичні навички:

- підбирання лабораторного посуду за призначенням та користування ним.

Тема 3. Догляд за лабораторним посудом. Стерилізація. Охорона праці під час миття, сушіння та стерилізації лабораторного посуду

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА

Вплив чистоти на результати роботи в лабораторії.

Механічні та фізичні способи миття посуду. Миття водою, парою, органічними розчинниками, мийними засобами, очищення йоржем.

Хімічні засоби для миття посуду: розчин калію перманганату, суміш Комаровського, розчини лугів, сульфатна кислота.

Змішані способи миття посуду.

Стерилізація: фізичні та хімічні методи.

Способи сушіння посуду: холодне, повітряне, органічними розчинниками, гарячим повітрям, у сушильній шафі.

Охорона праці під час миття, сушіння та стерилізації лабораторного посуду.

Практичні навички:

- миття та сушіння лабораторного посуду.

Тема 4. Лабораторні нагрівальні прилади. Охорона праці та заходи безпечної роботи з нагрівальним обладнанням

**НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ
ВИКЛАДАЧА**

Газонагрівальні прилади, їх призначення, принцип роботи.

Правила роботи зі спиртівкою.

Електронагрівальні прилади (електричні плитки, водяні, повітряні, пісочні та масляні бані, сушильні шафи, муфельні печі), їх будова, призначення, правила роботи з ними.

Нагрівання, випаровування, прожарювання, стерилізація. Посуд, який використовується під час роботи з нагрівальними приладами. Охорона праці та заходи безпечної роботи з нагрівальним обладнанням.

Практичні навички:

- уміти користуватися нагрівальними приладами.

Тема 5. Мікроскопи й техніка мікроскопування

**НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ
ВИКЛАДАЧА**

Види мікроскопів, їх призначення. Будова мікроскопа (механічна, збільшувальна та освітлювальна системи).

Підготовка мікроскопа до дослідження. Правила роботи, догляд, зберігання мікроскопа.

Мікрокристалоскопічний метод аналізу.

Техніка мікроскопування демонстраційних препаратів. Виготовлення нативного (тимчасового) препарату.

Практичні навички:

- підготовка мікроскопа до роботи;
- оволодіння технікою мікроскопування.

Тема 6. Реактиви, їх очищення. Фільтрування. Центрифугування. Охорона праці під час очищення реактивів

ЛЕКЦІЯ

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.).

Правила роботи з реактивами, їх зберігання, техніка безпеки при роботі з отруйними та сильнодійними речовинами.

Подрібнення та змішування твердих речовин і рідин механічним і ручним способами.

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.

Центрифугування. Призначення, принцип роботи центрифуги та правила роботи з нею.

Очищення солей перекристалізацією. Очищення методами сублімації (на прикладі очищення йоду) та перегонки (дистиляції).

Вода очищена. Її добування та зберігання. Охорона праці при очищенні реактивів.

Ознайомлення з очищенням речовин методом екстракції.

**НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ
ВИКЛАДАЧА**

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

Практичні навички:

- подрібнення твердих речовин;
- фільтрування;
- центрифугування.

Тема 7. Ваги та зважування. Гравіметричний метод аналізу

ЛЕКЦІЯ

Ваги, їх типи. Будова. Догляд. Поняття про наважку. Техніка зважування на ручних, технохімічних, аналітичних вагах. Взяття наважки на ручних, технохімічних, аналітичних вагах.

Гравіметричний метод аналізу. Перелік основних аналітичних операцій у гравіметричному методі.

Типи гравіметричних визначень: методи виділення, відгонки, осадження. Обчислення мас наважок і результатів аналізу у гравіметричному методі.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА

Визначення масової частки кристалізаційної води в кристалогідраті методом відгонки.

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.

Тема 8. Розчини. Способи їх приготування та зберігання. Охорона праці під час приготування розчинів кислот, лугів. Обчислення

ЛЕКЦІЇ

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

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА

Техніка приготування розчинів заданої масової частки речовини. Визначення густини розчинів за допомогою ареометрів.

Техніка приготування розчинів заданої молярної концентрації та молярної концентрації еквіваленту речовини: за точно взятою наважкою; із фіксаналу.

Охорона праці під час приготування розчинів кислот, лугів.

Розв'язування задач з різних способів виразу складу речовин у розчинах.

Практичні навички:

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

Тема 9. Техніка роботи з різними видами піпеток, бюреток

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА

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

Практичні навички:

- відмірювання рідин за допомогою різних видів піпеток, бюреток.

Тема 10. Титрування

ЛЕКЦІЯ

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

Обчислення у титриметричних визначеннях.

**НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ
ВИКЛАДАЧА**

Вивчення техніки титрування (на прикладі титрування 0,1М розчину HCl ($H_2C_2O_4$) 0,1М розчином NaOH з індикатором фенолфталеїном або метилоранжем). Ознайомлення з методами титрування при мікрОВизначеннях (експрес-методи аналізу).

Практичні навички:

- проведення титрування;
- обчислення результатів титрування.

Тема 11. Вимірювальні прилади, їх призначення, підготовка до роботи

ЛЕКЦІЯ

Загальні вимоги до вимірювальних приладів і рекомендації щодо їх використання.

Вимірювальні прилади: рН-метр (йономер), призначення та принцип роботи.

Прилади для визначення концентрації речовин у розчинах: рефрактометр, фотоелектроколориметр (КФК, ФЕК). Інші сучасні прилади, що використовуються у фармацевтичній практиці.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА

Лабораторний рН-метр. Будова приладу. Підготовка його до роботи. Вимірювання кислотності (рН) розчинів.

Рефрактометр. Принцип роботи. Догляд за рефрактометром.

Фотоелектроколориметр. Принцип роботи. Побудова калібрувального графіка.

Практичні навички:

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

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛІКУ

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: ексікатори, 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 (йономер), призначення та принцип роботи.
50. Прилади для визначення концентрації речовин у розчинах: рефрактометр, фотоелектроколориметр (КФК, ФЕК).

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

1. Для чого призначені лабораторії?
2. Основні вимоги до приміщення лабораторії та її оснащення.
3. Вимоги до робочого місця лаборанта.
4. Роль правильного ведення документації в роботі кожного лаборанта.
5. Основні правила безпеки та особистої гігієни під час роботи в лабораторіях із шкідливими й токсичними речовинами.
6. Правила поведінки в лабораторії.
7. Перерахуйте види спецодягу для роботи в лабораторії.
8. Які засоби протипожежної безпеки повинні бути в лабораторії?
9. У яких випадках не можна застосовувати воду для гасіння пожежі?
10. Як здійснюється вентиляція лабораторного приміщення?
11. Які заходи першої медичної допомоги застосовують у разі опіків кислотами і лугами?
12. У чому особливості безпеки під час роботи в медичних лабораторіях?
13. Які види вимірювального посуду вам відомі?
14. Яке призначення кожного виду посуду?
15. Яким посудом – мірним циліндром чи піпеткою – можна точніше відміряти рідину?
16. Як зберігають лабораторний посуд?
17. Як визначити чистоту лабораторного посуду?
18. Способи миття лабораторного посуду.
19. Правила роботи з хромовою сумішшю.
20. Способи сушіння лабораторного посуду.
21. Що таке стерилізація?
22. Способи стерилізації лабораторного посуду.
23. Що таке дистиляція?

24. Правила роботи з аквадистилятором.
25. На які групи поділяються лабораторні нагрівальні прилади?
26. Які газонагрівальні прилади вам відомі ?
27. Яких заходів безпеки слід дотримуватися під час роботи з газовими пальниками?
28. Правила безпеки під час роботи зі спиртівкою.
29. Які ви знаєте електронагрівальні прилади?
30. Порядок нагрівання речовин на водяній, повітряній та пісковій банях і безпека під час роботи з ними.
31. Як саме слід нагрівати речовини в різних видах скляного та фаянсового посуду?
32. Що таке термостат? Принцип його роботи.
33. Класифікація хімічних реактивів за чистотою.
34. Які є способи очищення хімічних реактивів?
35. Які правила зберігання хімічних реактивів?
36. Які способи подрібнення твердих речовин?
37. Що таке кристалізація?
38. Що таке фільтрування?
39. Які існують фільтрувальні матеріали?
40. Які є способи фільтрування? У чому їхня суть?
41. Що таке центрифугування?
42. Призначення та принципи роботи центрифуги.
43. Що таке перекристалізація?
44. Що таке дистиляція?
45. Правила безпеки при фільтруванні під вакуумом, центрифугуванні.
46. Які ви знаєте способи відокремлення осаду від розчину?
47. Як виготовити фільтр?
48. Для чого промивають осад на фільтрі?
49. Які ви знаєте способи прискорення фільтрування?
50. У яких випадках користуються скляними тиглями або лійками з пористим дном?
51. У яких випадках при зважуванні користуються технічними терезами, а в яких – аналітичними?
52. Будова аптечних терезів.
53. Правила зважування на аптечних терезах.

54. Будова технохімічних терезів.
55. Правила зважування на технохімічних терезах.
56. Правила зважування на аналітичних терезах.
57. Чому не можна брати руками різноважки?
58. Чому аналітичні терези найкраще установити в окремій кімнаті на мармурову дошку?
59. Вид й терезів.
60. Правила роботи з технічними терезами.
61. Правила роботи з аптечними терезами.
62. Правила роботи з аналітичними терезами.
63. Правила заповнення піпеток, мікропіпеток безбарвними розчинами.
64. Правила заповнення забарвленими розчинами піпеток, бюреток.
65. Способи виливання рідини з піпеток.
66. Виливання рідини з бюреток.
67. Як витіснити повітря з бюреток?
68. Що таке калібрування?
69. Як проводять калібрування бюреток?
70. Як перевіряють місткість мірної колби?
71. Як перевіряють місткість піпетки?
72. Від чого залежить густина розчину?
73. Як визначити густину розчину?
74. Які прилади застосовують для визначення густини речовин?
75. Що таке розчин?
76. Як поділяють розчини за агрегатним станом?
77. Що таке розчинник, розчинювана речовина?
78. Який процес називається розчиненням? Поясніть суть процесу розчинення.
79. Який розчин називається насиченим? Ненасиченим?
80. Які речовини вважають добре розчинними, малорозчинними, практично нерозчинними?
81. Як впливають температура і тиск на розчинність твердих, рідких та газоподібних речовин?
82. Яке значення мають розчини в житті людей?
83. Які ви знаєте способи вираження складу розчинів?

84. Дайте визначення еквівалента та еквівалентної маси речовини.
85. Що таке титр?
86. Обчисліть еквівалентні маси речовин, формули яких такі: H_3PO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, KNO_3 , NaCl , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
87. Яку кількість концентрованої сульфатної кислоти ($\rho = 1,84 \text{ г/см}^3$; 96 %) необхідно взяти для виготовлення 2 л 0,5 н. розчину?
88. Які розчини називають буферними?
89. Наведіть приклади буферних сумішей.
90. Як впливає на величину рН буферної суміші, що складається з оцтової кислоти та її натрієвої солі, невелика кількість сильної кислоти?
91. Як впливає на величину рН буферної суміші, що складається з гідроксиду амонію та хлориду амонію, невелика кількість лугу?
92. Чому розведення водою буферної суміші не змінює рН розчину?
93. Наведіть приклади застосування буферних сумішей.
94. Поясніть механізм дії і види буферних розчинів.
95. Поясніть, чому додавання невеликої кількості розчину гідроксиду натрію в буферний розчин ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + \text{H}_3\text{BO}_3$) не змінює рН середовища.
96. Поясніть, чому розведення в 100 разів буферної суміші, що складається з NH_4OH і NH_4Cl , не змінює рН середовища.
97. Що таке індикатор?
98. У якому методі визначення застосовують індикатори?
99. Які є види індикаторів?
100. Як приготувати індикатори згідно з Державною фармакопеею?
101. Який титриметричний метод називається кислотно-основним?
102. Вміст яких речовин можна визначити кислотно-основним методом?
103. Розчини яких речовин застосовують як робочі розчини в цьому методі?

104. Які речовини застосовують як вихідні речовини в цьому методі?
105. Чому розчин натрій гідроксиду не можна готувати за точно взятою наважкою?
106. Як фіксується точка еквівалентності в кислотно-основному методі?
107. Які індикатори використовують у кислотно-основному методі?
108. Що називається інтервалом переходу індикатора?
109. Що називається показником титрування?
110. Яке забарвлення має індикатор фенолфталеїн при рН 7,0; 9,0; 13,0?
111. Яке забарвлення має метилоранжевий при рН 2,0; 5,0; 7,0?
112. Згідно з якою формулою роблять розрахунок під час титрування?
113. Який розчин в об'ємному аналізі називають робочим?
114. Як правильно набрати розчин у піпетку і вилити його?
115. Як підготувати бюретку до титрування?
116. Наважка щавлевої кислоти, взята для обчислення нормальності розчину їдкою калію, дорівнює 0,2542 г. Чому дорівнює точна молярна концентрація еквівалента розчину КОН, якщо на титрування кислоти його витрачено 10,40 мл?
117. Для визначення точної нормальності розчину перманганату калію взято 10 мл 0,1 М розчину щавлевої кислоти. На титрування трьох паралельних проб витрачено 10,23; 10,25 і 10,20 мл розчину калію перманганату. Яка молярна концентрація еквівалента розчину калію перманганату?
118. Для титрування невідомої кількості соляної кислоти витрачено 10,32 мл 0,1022 н розчину гідроксиду натрію. Яка кількість HCl у пробі?
119. Якими мікропіпетками і посудом користуються під час мікротитрування?
120. Назвіть типи мікробюреток.
121. Для чого застосовують індикатори?

122. Що таке внутрішні і зовнішні індикатори?
123. З яких частин складається мікроскоп?
124. Що входить до механічної, освітлювальної і збільшувальної частини мікроскопа?
125. Що означають цифри, вигравіювані на об'єктивах і окулярах?
126. Які межі збільшення мікроскопа МБІ?
127. Яке збільшення мікроскопа при об'єктиві x40 і окулярі x10, при об'єктиві x8 і окулярі x15?
128. Яке призначення конденсора?
129. Яке зображення дає мікроскоп?
130. Що називається нативним препаратом і яка техніка його приготування?
131. Для чого змінюють забарвлення препаратів?
132. Що може бути об'єктом мікроскопічного дослідження?
133. Які вимоги до препарату для мікроскопічного дослідження?
134. Який об'єктив призначений для роботи з малим збільшенням, з великим збільшенням, імерсійною системою?
135. У яких положеннях повинен бути конденсор при малому, великому та імерсійному збільшенні?
136. Як перевести мікроскоп з малого збільшення на велике?
137. У чому перевага мікроскопів з імерсією і коли їх застосовують?
138. Будова рН-метра.
139. На чому базується дія рН-метра?
140. Що називається електрорушійною силою?
141. Яка залежність між ЕРС електродної системи і рН досліджуваного розчину?
142. Як підготувати прилад до роботи?
143. Що називають буферним розчином? Які його властивості?
144. Що називають фіксаналом?
145. Для чого разом з електродами в досліджуваній розчин опускають термометр?
146. Як вимірюють рН розчин? 10. Як зняти показники приладу?

147. Що таке рефрактометрія?
148. Чому освітлювальна призма має матову поверхню?
149. Де кладуть досліджувану речовину?
150. Який коефіцієнт заломлення дистильованої води?
151. Який вид поля зору приладу при заломленні світла в дистильованій воді?
152. Як перевіряють правильність роботи приладу?
153. Яка залежність між коефіцієнтом заломлення та концентрацією досліджуваної речовини?
154. Що називається фотоелектроколометрією?
155. Який принцип дії фотоелектроколометра?
156. Який зв'язок між інтенсивністю світлового потоку і силою струму, що виникає в фотоелементі?
157. На якому світловому явищі ґрунтується фотоелектроколометрія?
158. Який зв'язок між концентрацією речовини в досліджуваному розчині (зависі) і силою фотоструму?
159. З яких основних частин складається ФЕК-56 М?
160. Для чого потрібен стабілізатор?
161. Що реєструє мікроамперметр?
162. Які світлофільтри є в приладі і яке їхнє призначення?
163. Що регулюють відлікові барабани?
164. Які дві шкали є на відлікових барабанах?
165. Чи можна починати визначення відразу після ввімкнення приладу?
166. У чому полягає підготовка приладу до роботи?
167. Чим керуються при виборі кювет?
168. Що відбувається в приладі, коли повертають відлікові барабани?
169. Чому стрілка амперметра відхиляється від нульового положення, якщо ліворуч у світловому пучку знаходиться контрольний розчин, а праворуч – розчин досліджуваної речовини?
170. Як визначити концентрацію речовини в розчині за показаннями екстинкції?
171. Чи придатний калібрувальний графік, побудований для визначення певної речовини, для визначення іншої речовини?

172. Чи придатний калібрувальний графік, побудований для певної речовини, для роботи з іншим фотоелектроколориметром?
173. Чому калібрувальні графіки потребують періодичної перевірки?
174. Класифікація інструментальних методів аналізу.
175. Від чого залежить чутливість і селективність інструментальних методів аналізу?
176. Які аналітичні прилади застосовують в інструментальних методах аналізу? Принципи роботи їх.
177. Класифікація електрохімічних методів, їхня сутність.
178. Класифікація оптичних методів аналізу, їхня сутність.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів з техніки лабораторних робіт (теоретична частина)

Оцінка	Характеристика змісту відповіді
«5» відмінно	<p>Студент дає повну, логічно виважену відповідь на поставлене запитання, підкріплює теоретичне положення прикладами, тим самим демонструє глибину розуміння відтворюваного матеріалу, самостійно робить узагальнення та висновки.</p> <p>Визначає види лабораторного посуду та його призначення; будову мікроскопа; класифікацію хімічних реактивів, правила їх зберігання; будову терезів та правила роботи з ними; типи розчинів та способи їх приготування; суть та техніку титрування; будову та принцип роботи вимірювальних приладів: рефрактометра, рН-метра та ін.</p>
«4» добре	<p>Студент дає повну відповідь на поставлене запитання, робить висновки за змістом висловленого, самостійно робить узагальнення та висновки.</p> <p>Визначає види лабораторного посуду та його призначення; будову мікроскопа; класифікацію хімічних реактивів, правила їх зберігання; будову терезів та правила роботи з ними; типи розчинів та способи їх приготування; суть та техніку титрування; будову та принцип роботи вимірювальних приладів: рефрактометра, рН-метра та ін. Допускає негрубі помилки.</p>
«3» задовільно	<p>Студентом засвоєно малий відсоток програмового матеріалу, відповіді на поставлені запитання неточні, з довгими розміркуваннями, потребують навідних питань. Знає основні терміни, поняття. Може відтворити значну частину навчального матеріалу за допомогою викладача.</p>
«2» незадовільно	<p>Студентом не засвоєно програмового матеріалу. У відповідях не може виділити головного, відповідає лише за допомогою навідних питань викладача. Самостійно не орієнтується в навчальному матеріалі. Може назвати деякі основні поняття. Відповіді з грубими помилками.</p>

**Категорії оцінювання навчальних досягань студентів
з техніки лабораторних робіт
(практична частина)**

Оцінка	Характеристика змісту відповіді
«5» відмінно	<p>Студент дає повну, логічно виважену відповідь на поставлене запитання, підкріплює теоретичне положення прикладами, тим самим демонструє глибину розуміння відтворюваного матеріалу, самостійно робить узагальнення та висновки.</p> <p>Студент підбирає лабораторний посуд за призначенням, користується нагрівальними приладами, мікроскопом, фільтрує, центрифугує розчин, відважує речовини, готує розчини приблизної та точної концентрацій, проводить титрування та розрахунки, готує прилади до роботи та працює з ними. Студент знає вимоги діючої фармакопею, іншими нормативними документами. Точно виконує практичні завдання, якісно оформляє документацію.</p>
«4» добре	<p>Студент дає повну відповідь на поставлене запитання, робить висновки за змістом висловленого, самостійно робить узагальнення та висновки.</p> <p>Студент підбирає лабораторний посуд за призначенням, користується нагрівальними приладами, мікроскопом, фільтрує, центрифугує розчини, відважує речовини, готує розчини приблизної та точної концентрацій, проводить титрування та розрахунки, готує прилади до роботи та працює з ними. Точно виконує практичні завдання, якісно оформляє документацію.</p> <p>Допускає негрубі помилки.</p>
«3» задовільно	<p>Студентом засвоєно малий відсоток програмового матеріалу, відповіді на поставлені запитання неточні, з довгими розміркуваннями, потребують навідних питань. Знає основні терміни, поняття. Допускає помилки в розрахунках та техніки приготування розчинів, титруванні, відважуванні речовин. Допускає неточності при виконанні практичних завдань.</p>
«2» незадовільно	<p>Студентом не засвоєно програмового матеріалу. У відповідях не виділяє головного, відповідає лише за допомогою навідних питань викладача. Самостійно не орієнтується в навчальному матеріалі. Може назвати деякі основні поняття. Відповіді з грубими помилками. Не вміє самостійно виконати практичні завдання, оформити документацію.</p>

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ, ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

№ з/п	Автор	Назва	Місце видання	Рік видання
1.	Юзик Г.Ю.	Техніка лабораторних робіт	Київ	2007
2.	Любина А.Я. Неменова Ю.М.	Руководство к практическим занятиям по технике лабораторных работ	Москва	1988
3.	Воскресенский П.И.	Техника лабораторных работ	Москва	1973
4.	Пустовалова Л.М. Никанорова И.Е	Техника лабораторных работ	Ростов на Дону	2004
5.	Луцевич Д.Д. Мороз А.С. Грибальська О.В. Огурцов В.В.	Аналітична хімія	Київ	2003
6.		Державна Фармакопея України	Харків	2001
7.		Державна Фармакопея України -Доповнення	Харків	2004
8.	Шевченко І.Л.	Техніка лабораторних робіт	Харків	2003

<http://www.twirpx.com/file/287281/>

<http://5ballov.qip.ru/referats/preview/93748/8/?referat-h-m-chniy-laboratorniy-posud>

<http://www.pharmencyclopedia.com.ua>

<http://www-chemistry.univer.kharkov.ua/files/>

LabPraktAnalChem.pdf

Комунальний заклад
«Бердянський медичний коледж»
Запорізької обласної ради