

**Міністерство освіти і науки України**  
**ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя**  
**Стефаника»**  
**Факультет природничих наук**  
**Кафедра хімії середовища та хімічної освіти**

Л.Я. Мідак

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З КУРСУ**  
**«ТЕХНІКА ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ»**  
**(для студентів спеціальності 014 – Середня освіта (хімія))**

Затверджено  
на засіданні кафедри  
хімії середовища та хімічної освіти  
(протокол №1 від 29.08.2019 р.)

Івано-Франківськ

2019

## УДК 371.3: 54 (075.8)

Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу «Техніка демонстраційного експерименту»: Методична розробка/ Укладач Л.Я. Мідак – Івано-Франківськ: Прикарп. нац. ун-т ім. В.Стефаника, 2019. – 17 с.

Репрезентовано рекомендації до самостійного вивчення дисципліни «Техніка демонстраційного експерименту», дані про порядок та зміст поточного і семестрового контролю, робочу навчальну програму дисципліни і завдання до контрольних робіт для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності 014 – Середня освіта (хімія).

### Зміст

1. Витяг з робочого навчального плану.....	3
2. Мета вивчення дисципліни.....	3
3. Програма дисципліни.....	4
3.1. Перелік програмних питань.....	4
3.2. Тематика практичних занять.....	9
4. Рекомендована література.....	11
Завдання для самостійної роботи.....	14
Вимоги до заліку.....	17

© Кафедра теоретичної та прикладної хімії  
Прикарпатського національного  
університету ім. В.Стефаника  
© Мідак Лілія Ярославівна

## 1. Витяг з робочого навчального плану.

Види занять, їх обсяг у академічних годинах, форму семестрового контролю та їх розподіл по семестрах встановлює робочий навчальний план на пряму підготовки відповідно до таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Витяг з робочого навчального плану підготовки фахівця за спеціальністю  
014 – Середня освіта (хімія)

Види роботи і занять	Форма навчання	
	денна	заочна
Всього відведено годин на вивчення дисципліни	180	
Самостійна робота	120	
Аудиторні заняття	60	
лекції	20	
практичні заняття	40	
лабораторні роботи	-	
Індивідуальне завдання	-	
Семестровий контроль	Залік	

Дисципліна викладається протягом четвертого семестру на денній та заочній формах навчання. Форма семестрового контролю – залік. Для вивчення дисципліни передбачені два види робіт студентів: аудиторна і позааудиторна, що далі має назву самостійна робота студентів.

## 2. Мета вивчення дисципліни

2.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Техніка демонстраційного експерименту» є:

ознайомити з теоретичними питаннями використання хімічного експерименту у навчанні учнів 7 – 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів

2.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Техніка демонстраційного експерименту» є:

- формування педагога-професіонала, здатного спланувати, організувати та провести хімічний експеримент різних видів на уроках хімії та в позаурочний час у основній і старшій школі;
- ознайомлення з теорією шкільного хімічного експерименту;
- систематизація знань про види експерименту, сутність техніки та методики експерименту;

- розкриття можливостей хімічного експерименту для розвитку пізнавальної активності учнів;
- знайомство з перспективами розвитку техніки та методики шкільного хімічного експерименту, із застосуванням нових технологій в навчальному експерименті;
- ознайомлення студентів з переліком хімічного посуду, застосовуваного для шкільного хімічного експерименту, його класифікацією і призначенням, з будовою лабораторного штативу, спиртівки, правилами техніки безпеки в кабінеті хімії та видами інструктажів з безпеки життєдіяльності;
- формування і розвиток експериментальних умінь і навичок проведення шкільного хімічного експерименту, демонстрації хімічних дослідів і організації навчального експерименту, зазначених у програмах шкільного курсу хімії;
- розвиток умінь у поводженні з хімічною посудом та обладнанням, хімічними реактивами, умінь оформлювати методику проведення хімічного експерименту в поурочному і тематичному плануванні.

2.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

***знати:***

- основні поняття і означення;
- хімічний посуд, прилади та устаткування які використовуються при проведенні експериментальних досліджень;
- техніку виконання лабораторних робіт: зважування, вимірювання об'ємів рідин, розділення сумішей;

***вміти:***

- проводити експериментальні дослідження згідно правил техніки безпеки під час роботи в хімічній лабораторії;
- здійснювати операції перекристалізації, фільтрування, дистиляції, висушування.

### **3. Програма дисципліни.**

#### **3.1. Перелік програмних питань.**

Для правильної організації та систематизації самостійної роботи слід користуватися програмою дисципліни відповідно до таблиці 3.1 та рекомендованою літературою. У процесі вивчення рекомендується складати короткий конспект.

#### **Змістовий модуль 1. Шкільний хімічний експеримент як специфічний метод навчання хімії.**

**Тема 1.** Пізнавальне значення й основні функції хімічного експерименту. Види хімічного експерименту: демонстраційний, учнівський.

**Тема 2.** Демонстраційний експеримент, вимоги до нього. Учніський експеримент: лабораторні дослідження та практичні заняття.

**Тема 3.** Методика проведення лабораторних дослідів та практичних занять, оцінка результатів.

**Тема 4.** Використання хімічного експерименту, розрахункових та якісних задач з метою створення проблемних ситуацій. Етапи розв'язування учнями проблемних ситуацій.

### **Змістовий модуль 2. Методика хімічного експерименту.**

**Тема 1.** Технологія демонстрацій.

**Тема 2.** Виконання лабораторних дослідів.

**Тема 3.** Проведення практичних робіт.

**Тема 4.** Рішення експериментальних завдань.

**Тема 5.** Уявний експеримент.

**Тема 6.** Хімічний експеримент і технічні засоби навчання.

### **Змістовий модуль 3. Загальні прийоми роботи в хімічній лабораторії.**

**Тема 1.** Правила роботи в хімічних лабораторіях та перша допомога при ураженнях.

**Тема 2.** Обладнання хімічної лабораторії. Хімічний посуд.

**Тема 3.** Робота з мірним посудом.

**Тема 4.** Миття та сушіння хімічного посуду.

**Тема 5.** Приготування розчинів.

**Тема 6.** Основні прийоми роботи в хімічній лабораторії.

**Тема 7.** Робота з терезами та зважування.

**Тема 8.** Кристалізація.

**Тема 9.** Перегонка як метод очистки рідин.

**Тема 10.** Сублімація.

**Тема 11.** Екстракція як метод виділення речовин.

**Тема 12.** Випарювання і концентрування розчинів.

**Тема 13.** Класифікація неорганічних та органічних речовин.

**Тема 14.** Номенклатура органічних речовин.

**Тема 15.** Визначення температури топлення.

**Тема 16.** Визначення температури кипіння.

**Тема 17.** Визначення густини.

**Тема 18.** Визначення показника заломлення.

**Тема 19.** Визначення рН розчину.

**Тема 20.** Віскозиметрія.

Таблиця 3.1

### **Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
<b>Змістовий модуль 1. Шкільний хімічний експеримент як специфічний метод навчання хімії.</b>												
<b>Тема 1.</b> Пізнавальне значення й основні функції хімічного	6	2				4						

експерименту. Види хімічного експерименту: демонстраційний, учнівський.													
<b>Тема 2.</b> Демонстраційний експеримент, вимоги до нього. Учнівський експеримент: лабораторні дослідження та практичні заняття	6	2				4							
<b>Тема 3.</b> Методика проведення лабораторних дослідів та практичних занять, оцінка результатів.	6	2				4							
<b>Тема 4.</b> Використання хімічного експерименту, розрахункових та якісних задач з метою створення проблемних ситуацій. Етапи розв'язування учнями проблемних ситуацій.	6	2				4							
Разом за змістовим модулем 1	24	8				16							
<b>Змістовий модуль 2. Методика хімічного експерименту.</b>													
<b>Тема 1.</b> Технологія демонстрацій.	6	2				4							
<b>Тема 2.</b> Виконання лабораторних дослідів.	6	2				4							
<b>Тема 3.</b> Проведення практичних робіт.	6	2				4							
<b>Тема 4.</b> Рішення експериментальних завдань.	6	2				4							
<b>Тема 5.</b> Уявний експеримент	6	2				4							
<b>Тема 6.</b> Хімічний експеримент і технічні засоби навчання.	6	2				4							
Разом за змістовим модулем 2	36	12				24							
<b>Змістовий модуль 3. Загальні прийоми роботи в хімічній лабораторії.</b>													
<b>Тема 1.</b> Правила роботи в хімічних лабораторіях та перша допомога при ураженнях.	6		2			4							
<b>Тема 2.</b> Обладнання хімічної лабораторії. Хімічний посуд.	6		2			4							
<b>Тема 3.</b> Робота з мірним посудом.	6		2			4							
<b>Тема 4.</b> Миття та сушіння хімічного посуду.	6		2			4							
<b>Тема 5.</b> Приготування розчинів.	6		2			4							
<b>Тема 6.</b> Основні	6		2			4							

прийоми роботи в хімічній лабораторії.													
<b>Тема 7.</b> Робота з терезами та зважування.	6		2			4							
<b>Тема 8.</b> Кристалізація.	6		2			4							
<b>Тема 9.</b> Перегонка як метод очистки рідин.	6		2			4							
<b>Тема 10.</b> Сублімація.	6		2			4							
<b>Тема 11.</b> Екстракція як метод виділення речовин.	6		2			4							
<b>Тема 12.</b> Випарювання і концентрування розчинів.	6		2			4							
<b>Тема 13.</b> Класифікація неорганічних та органічних речовин.	6		2			4							
<b>Тема 14.</b> Номенклатура органічних речовин.	6		2			4							
<b>Тема 15.</b> Визначення температури топлення.	6		2			4							
<b>Тема 16.</b> Визначення температури кипіння.	6		2			4							
<b>Тема 17.</b> Визначення густини.	6		2			4							
<b>Тема 18.</b> Визначення показника заломлення.	6		2			4							
<b>Тема 19.</b> Визначення рН розчину.	6		2			4							
<b>Тема 20.</b> Віскозиметрія.	6		2			4							
Разом за змістовим модулем 3	120		40			80							
<b>Усього годин</b>	90	40	20			120							

### 3.2. Тематика практичних занять

#### Практичне заняття №1

**Тема. Правила роботи в хімічних лабораторіях та перша допомога при ураженнях.**

1. Загальні правила роботи у хімічній лабораторії.
2. Пожежебезпе́чність і засоби пожежогасіння.
3. Правила надання першої (домедичної) допомоги: при термічних опіках, гострих отруєннях, ураженні електричним струмом, кровотечах.

#### Практичне заняття №2

**Тема. Обладнання хімічної лабораторії. Хімічний посуд.**

1. Устаткування та наповнення лабораторії.
2. Хімічно-лабораторний посуд. Посуд зі скла.
3. Термостійкість скла. Правила поводження зі скляним посудом.
4. Загальні прийоми збору скляних приладів. Види скляного посуду.

5. Лабораторний посуд загального призначення: колби, холодильники, лійки, дефлегматори, склянки, бюкси, ексікатори.
6. З'єднувальні елементи: шліфи (керни і муфти), переходи, алонжі, насадки для перегонки.
7. Порцеляновий лабораторний посуд. Лабораторний посуд і вироби з платини. Допоміжне приладдя. Приладдя для збору установок: штативи, держак, резинові трубки, затискачі для трубок. Використання азбестових матеріалів.

### **Практичне заняття №3**

#### **Тема. Робота з мірним посудом.**

1. Види мірного посуду
2. Перевірка каліброваного посуду
3. Техніка титрування

### **Практичне заняття №4**

#### **Тема. Миття та сушіння хімічного посуду.**

1. Миття посуду водою
2. Миття із застосуванням миючих засобів
3. Пропарювання
4. Миття органічними розчинниками
5. Миття хромовою сумішшю
6. Миття сумішшю Комаровського
7. Миття перманганатною сумішшю
8. Стерилізація
9. Очищення води
10. Основні правила миття посуду
11. Сушіння посуду

### **Практичне заняття №5**

#### **Тема. Приготування розчинів.**

1. Загальні відомості про розчини.
2. Розчинність. Способи вираження концентрації розчинів.
3. Перехід від одного способу вираження концентрації до іншого.
4. Техніка приготування розчинів приблизної і точної концентрації.

### **Практичне заняття №6**

#### **Тема. Основні прийоми роботи в хімічній лабораторії.**

1. Перемішування. Посуд для перемішування та страхування. Механічне перемішування.
2. Типи мішалок, приводи для мішалок. Їх встановлення. Перемішування барботуванням.
3. Перемішування на магнітних мішалках.
4. Нагрівання та охолодження. Лабораторні електронагрівальні прилади: печі сушильні шафи, термостати. Газові пальники і їх типи. Нагрівальні

- бані: повітряні, рідинні, металічні, піщані. Правила вибору теплоносія для бані.
5. Методи і прилади для охолодження. Охолоджувальні суміші.
  6. Вимірювання і регулювання температури.
  7. Класифікація приладів для вимірювання температури. Рідинні термометри розширення.
  8. Поводження з термометрами та їх перевірка. Терморегулювання.
  9. Вакуумна техніка. Правила роботи у вакуумі. Водоструменеві та масляні насоси.
  10. Вимірювання тиску.
  11. Висушування. Речовини-осушувачі: речовини, що утворюють гідрати; речовини, що зв'язують воду в результаті хімічної реакції; речовини, що зв'язують воду в результаті адсорбції. Висушування твердих речовин, рідин, розчинів газів.

### **Практичне заняття №7**

#### **Тема. Робота з терезами та зважування.**

1. Зважування. Класифікація ваг.
2. Зважування на технічних вагах.
3. Зважування на аналітичних вагах. Правила користування аналітичними вагами.

### **Практичне заняття №8**

#### **Тема. Кристалізація.**

1. Очистка речовин методом кристалізації.
2. Кристалізація та перекристалізація.
3. Процес розчинення. Пересичені розчини.
4. Підбір розчинника для перекристалізації.
5. Стимулювання кристалізації.
6. Відділення кристалів від розчинника. Фільтрування та декантація. Види фільтрування.
7. Приладдя для проведення фільтрування. Техніка проведення фільтрування. Техніка безпеки при роботі з вакуумом.

### **Практичне заняття №9**

#### **Тема. Перегонка як метод очистки рідин.**

1. Теоретичні основи методу перегонки.
2. Види перегонки. Проста перегонка при атмосферному тиску.
3. Посуд для проведення перегонки. Правила підбору колб, холодильників та встановлення термометра. Техніка проведення простої перегонки.
4. Фракційна перегонка. Техніка проведення фракційної перегонки.
5. Перегонка з водяною парою. Теоретичні основи методу та межі застосування. Прилад для проведення перегонки з водяною парою. Техніка проведення перегонки з водяною парою.

6. Перегонка при зниженому тиску. Техніка безпеки при проведенні різних видів перегонки.

### **Практичне заняття №10**

#### **Тема. Сублімація**

1. Сублімація як метод очистки.
2. Сублімація при атмосферному тиску.
3. Сублімація у вакуумі.

### **Практичне заняття №11**

#### **Тема. Екстракція як метод виділення речовин.**

1. Теоретичні основи методу екстракції, коефіцієнт розподілу.
2. Підбір розчинника для екстракції. Види екстракції.
3. Техніка проведення очистки або виділення речовини методом екстракції.

### **Практичне заняття №12**

#### **Тема. Випарювання і концентрування розчинів.**

1. Методи випарювання і концентрування розчинів.
2. Випарювання у вакуумі.
3. Вакуумні випарювачі.

### **Практичне заняття №13**

#### **Тема. Класифікація неорганічних та органічних речовин.**

1. Хімічні реактиви. Класифікація реактивів та високочистих речовин.
2. Небезпечні властивості реактивів.
3. Зберігання реактивів. Правила поводження з реактивами.

### **Практичне заняття №14**

#### **Тема. Номенклатура органічних речовин.**

1. Небезпечні властивості органічних реактивів.
2. Зберігання реактивів. Правила поводження з реактивами.

### **Практичне заняття №15**

#### **Тема. Визначення температури топлення.**

1. Температура топлення як характеристика кристалічної речовини.
2. Методи визначення температури топлення.

### **Практичне заняття №16**

#### **Тема. Визначення температури кипіння.**

1. Температура кипіння та методи її визначення.
2. Визначення температури кипіння за Сиволобовим.
3. Визначення температури кипіння за Держстандартом.

### **Практичне заняття №17**

#### **Тема. Визначення густини.**

1. Густина як характеристика рідини.
2. Визначення густини пікнометричним методом та за допомогою ареометрів.

### **Практичне заняття №18**

#### **Тема. Визначення показника заломлення.**

1. Показник заломлення, його залежність від температури та концентрації.
2. Типи рефрактометрів і їх будова.

### **Практичне заняття №19**

#### **Тема. Визначення рН розчину.**

1. Поняття про водневий показник.
2. Індикатори. Індикаторний папір.
3. Буферні розчини.
4. Потенціометричне визначення рН.

### **Практичне заняття №20**

#### **Тема. Віскозиметрія.**

1. Поняття про в'язкість.
2. Типи віскозиметрів. Визначення в'язкості.
3. Калібрування віскозиметрів

### **Індивідуальні завдання**

#### **Реферати на тему:**

1. Хімічний експеримент як джерело пізнання і засіб виховання.
2. Види хімічного експерименту.
3. Підготовка хімічного експерименту викладачем.
4. Підготовка учнів до виконання хімічного експерименту.
5. Обов'язки лаборанта в підготовці і проведенні хімічного експерименту.
6. Класифікація експериментальних умінь і навичок.
7. Роль спостереження в процесі формування експериментальних умінь і навичок.
8. Методика формування і удосконалення експериментальних умінь і навичок.
9. Диференційований підхід до формування експериментальних умінь і навичок.
10. Методика роботи з малою масою реактивів.

#### **4. Рекомендована література**

##### **Базова**

1. Грабовий А. К. Теоретико-методичні засади навчального хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах. Монографія / А. К. Грабовий. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2012. – 376 с.
2. Григорович О. В. Хімічний експеримент у школі. 7 – 11 класи / О. В. Григорович, О. В. Невський. – Харків: Веста: Видавництво “Ранок”, 2008. – 192 с.

##### **Допоміжна**

1. Савчин М. Шкільний хімічний експеримент як система та його дидактичне забезпечення// Педагогічна Думка. – 2003.– № 1-2.– С.36-44.
2. Книш Л.А. Застосування хімічного експерименту при вивченні хімії // Хімія. – 2004. – №4/52/. – С. 2-6.
3. Буринська Н.М. Хімія, 7 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл./ Н.М.Буринська. – К.:Ірпінь: ВТФ «Перун», 2007. – 112с.
4. Куленко О.А. Шкільний хімічний експеримент в умовах реформування навчально-виховного процесу з хімії // Хімія.– 2009.– №7.– С.36-39.
5. Беспалов П.И. Как сделать безотходным школьный химический кабинет / П.И.Беспалов.А.А., Гамаюнова // Химия в школе. – 2000.– №5.– С.31-33.
6. Хімічний експеримент: Теорія і практика. – К: Шкільний світ, 2008 – Спеціальний номер газети «Хімія» – 2008.– №1 / 541/.– С.48.
7. Симоненко С. Шкільний хімічний експеримент як основа розвитку творчої діяльності учнів // Хімія. – 2008. – №13 /553/.– С.22-24.
8. Коник М. Демонстраційний експеримент у системі засобів навчання /на прикладі вивчення хімії // Матеріали звітних наукових конференцій кафедри педагогіки. – Л. 2005. – Вип. 4, С. 20-24.
9. Грабовий А. Естетика шкільного хімічного експерименту// Біологія і хімія в школі. – 2007.– №1. – С.17-20.
10. Гаврилюк І. Хімічний експеримент як засіб розвитку логічного мислення учнів // Хімія. – 2006. – №11 /479/. – С.11-17.
11. Романенко Ю., Олійник М. Технологія моніторингу навчання: Хімічний експеримент // Біологія і хімія в школі. – 2006.– №3.– С.43-45.
12. Йосипенко Л. Хімічний експеримент: формування в учнів системного аналітичного мислення // Хімія. – 2010. – № 9 /621/.– С.11-22.
13. Грабовий А. Компетентнісний підхід до учнівського хімічного експерименту // Біологія і хімія в школі. – 2006. – №4. – С.13-15.
14. Сенюк Н.М. Зошит для лабораторних дослідів та практичних робіт з хімії. 8 клас/ Н.М. Сенюк. – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2014. – 36 с.
15. Яковішин Л.О. Цікаві досліди з хімії: у школі та вдома. - Севастополь: Библекс, 2006. — 176 с. — ISBN 966-8231-36-8.

##### **Інформаційні ресурси**

1. Струць О.В. Хімічний експеримент при навчанні хімії та методика його проведення/ Електронний ресурс

[https://docs.google.com/document/d/1ra\\_K1KjXYoAAAnslx7BuMIBNL8uWQjDeqe8-NN9Y9wmg/edit?pli=1](https://docs.google.com/document/d/1ra_K1KjXYoAAAnslx7BuMIBNL8uWQjDeqe8-NN9Y9wmg/edit?pli=1)

2. [http://lib.iitta.gov.ua/702/1/Тези.\\_Херсон.\\_Міжн.\\_конф.pdf](http://lib.iitta.gov.ua/702/1/Тези._Херсон._Міжн._конф.pdf).
3. <http://www.osvita.org.ua>: Загнибіда Н.М. Домашній хімічний експеримент.
4. <http://chemistryandchemists.narod.ru/>
5. <http://chem.tut.ru>

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

### ***Завдання 1.***

Описати призначення запропонованих зразків хімічного посуду та стан його поверхні. Приготувати 250 см<sup>3</sup> хромової (перманганатної, Комаровського) суміші та виконати миття отриманого посуду.

### ***Завдання 2.***

Ознайомитись з конструкцією аптекарських, технічних та аналітичних механічних терезів. Замалювати їх загальний вигляд та позначити основні елементи. Для аналітичних терезів замалювати будову таких вузлів як демпфер, вейтограф, аретир та описати принцип їх дії.

### ***Завдання 3.***

Зважити на аналітичних терезах наважку порошкоподібної речовини (SiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub>, Ti, NaCl) заданої маси з точністю до 0,0001 г. Масу наважки уточнити на інших терезах з точністю до 0,00005 г. Одержану наважку пересипати у підготовлену ємність та здати на перевірку.

### ***Завдання 4.***

За допомогою двохпризменних односташкових терезів (граничне навантаження 1 г) визначити масу дрібних деталей.

### ***Завдання 5.***

Вимірювання лінійних розмірів. Використовуючи лінійку, штангенциркуль та транспортир визначити розміри досліджуваного зразка.

### ***Завдання 6.***

Вимірювання температури. Використовуючи певну кількість льоду, приготувати охолоджуючу суміш із заданою температурою. Визначити температуру одержаної суміші та виправлення на покази термометра.

### ***Завдання 7.***

Вимірювання температури. Встановити на контактному термометрі термостату задану температуру і після її досягнення визначити температуру в різних частинах термостатованої ємності. Визначити температурне виправлення для контактного та звичайного термометрів.

### ***Завдання 8.***

Ознайомитись з видами мірного посуду, замалювати його та надати опис.

### ***Завдання 9.***

Визначити поправку на об'єм мірного циліндра (мензурки), піпетки Мора, бюретки (мікробюретки, пікнометра) та градуйованої піпетки.

### ***Завдання 10.***

Приготувати певний об'єм розчину кислоти (лугу, солі) заданої концентрації розведенням існуючого розчину.

### ***Завдання 11.***

Приготувати певний об'єм розчину солі заданої концентрації з наважки твердої речовини (безводної солі, кристалогідрату).

### ***Завдання 12.***

Уточнити концентрацію приготовлених розчинів виходячи з густини, визначеної ареометричним, пікнометричним та гідростатичним методами.

### ***Завдання 13.***

Уточнити концентрацію приготовленого розчину кислоти (лугу) титруванням.

## **ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Обґрунтуйте вибір матеріалів для виготовлення хімічного посуду.
2. Опишіть основні характеристики хімічного скла.
3. Поясніть необхідність поділу хімічного посуду на групи загального призначення, мірний та спеціальний.
4. Поясніть, яким чином, виходячи із конструктивних особливостей посуду, визначити його призначення.
5. Назвіть основні етапи очищення хімічного посуду.
6. Опишіть основні правила роботи з хімічним посудом.
7. Які існують суміші для миття хімічного посуду?
8. Опишіть роботу з сумішами для миття хімічного посуду та правила їх зберігання.
9. Опишіть способи контролю чистоти поверхні посуду.
10. Назвіть основні забруднювачі, які присутні у повітрі хімічної лабораторії.
11. Дайте визначення поняттям «вага» та «маса».
12. Опишіть основні типи пристроїв для визначення маси тіла, назвіть їх переваги та недоліки.
13. Наведіть класифікацію терезів з механічним типом створення рівноважуючої сили.
14. Опишіть конструкцію технохімічних терезів.
15. Опишіть конструкцію аналітичних терезів.

16. Поясніть правила роботи на аналітичних терезах та вимоги до місця їх встановлення.
17. Назвіть основні параметри лабораторних терезів.
18. Назвіть причини виникнення похибок зважування на терезах та способи їх усунення.
19. Опишіть методику гідростатичного зважування на аналітичних терезах.
20. Наведіть загальну класифікацію методів вимірювання.
21. Наведіть класифікацію похибок вимірювання.
22. Поясніть класифікацію методів вимірювання по принципу реалізації вимірювань.
23. Опишіть основні позначки на шкалі електровимірювальних приладів.
24. Опишіть основні позначки на корпусі електровимірювальних приладів.
25. Поясніть, що таке клас точності та як розраховуються похибка вимірювання електровимірювальним приладом.
26. Опишіть порядок роботи з амперметром та вольтметром.
27. Опишіть порядок дій при визначенні опору ділянки електричного кола при послідовному та паралельному з'єднанні.
28. Дайте визначення поняттям «температура» та «градус».
29. Обґрунтуйте наявність верхньої та нижньої меж температури.
30. Назвіть основні температурні шкали та їх взаємний зв'язок.
31. Опишіть основні способи вимірювання температури.
32. Опишіть групи пристосувань для визначення температури.
33. Опишіть принцип дії і конструкцію рідинного термометра розширення та правила роботи з ним.
34. Опишіть порядок визначення поправок на покази рідинного термометра.
35. Назвіть одиниці вимірювання об'єму та їх взаємний перерахунок.
36. Опишіть типи посуду для визначення об'єму рідини.
37. Наведіть методику перевірки об'єму мірного посуду.
38. Які існують класи точності мірного посуду і що вони показують?
39. Опишіть методику відбору проб та визначення об'єму за допомогою різних видів мірного посуду.
40. Наведіть методику перевірки об'ємі мікропіпеток та мікробюреток.
41. Дайте визначення поняттю «розчин».
42. Яку складову розчину називають розчинником, а яку – розчиненою речовиною?
43. Які розчини називають насиченими, ненасиченими та пересиченими? Назвіть головну ознаку насиченого розчину.
44. Яка різниця між насиченим та концентрованим розчином?
45. Опишіть методику приготування розчину з наважки твердої солі.
46. Опишіть методику приготування розчину розведенням більш концентрованого розчину.
47. Дайте визначення поняттю «розчинність».
48. Наведіть основні способи вираження концентрації розчину.
49. Опишіть елементарну лабораторну техніку визначення розчинності речовини.

50. На прикладі молярності та нормальності покажіть можливість взаємного перерахунку різних способів вираження концентрації розчину.
51. Назвіть одиниці вимірювання густини та їх взаємний перерахунок.
52. Опишіть основні методи визначення густини рідких та твердих речовин в лабораторії.
53. Наведіть конструкцію денсиметра (ареометра) та опишіть порядок роботи з ним.
54. Опишіть методику визначення густини рідин пікнометричним методом.
55. Опишіть методику визначення густини рідин гідростатичним методом.
56. Опишіть методику визначення густини твердих речовин пікнометричним методом.
57. Опишіть методику визначення густини твердих речовин гідростатичним методом.
58. Опишіть методику визначення густини твердих речовин волюмометричним методом.
59. Наведіть формулювання закону еквівалентів та поясніть його сутність.
60. Що таке кислотно-основне титрування та які варіанти його проведення?
61. Опишіть методи визначення концентрації кислоти або луку.
62. Наведіть методику математичної інтерполяції з табличних величин.

### **ВИМОГИ ДО ЗАЛІКУ**

1. Представити конспект лекцій або опрацьовані літературні джерела згідно програмових вимог.
2. Охарактеризувати об'єкти дослідження, звернувши увагу на їх особливості; сформулювати (пояснити) основні поняття та визначення.
3. Знати хімічний посуд, прилади та устаткування які використовуються при проведенні експериментальних досліджень.
4. Знати техніку виконання лабораторних робіт: зважування, вимірювання об'ємів рідин, розділення сумішей.
5. Вміти проводити експериментальні дослідження згідно правил техніки безпеки під час роботи в хімічній лабораторії, користуватись вимірювальними приладами.
6. Вміти здійснювати операції перекристалізації, фільтрування, дистиляції, висушування.