

**Тематичний план лекцій:**Денна форма навчання

№ з/п	Назва лекції	Кількість годин
<b><i>Змістовий модуль 1. Метрологія у хімічному аналізі</i></b>		
1.	Хімічна метрологія як наука. Предмет хімічної метрології, мета, завдання, методи. Види величин. Хімічний експеримент, як метрологічна процедура, її особливості. Метрологічні характеристики аналізу: чутливість, мінімальна (гранична) концентрація, граничне розведення, відкривасмий мінімум та інші.	2
2.	Поняття про похибку та невизначеність вимірювання. Похибки у хімічному аналізі, їх класифікація та причини виникнення. Методи знаходження та усунення систематичних похибок. Засоби вимірювання, їх основні характеристики та методи перевірки їх точності.	2
3.	Основні поняття, предмет і завдання математичної статистики. Випадкові похибки хімічного аналізу. Генеральна та вибіркова сукупності. Функції та закони розподілу випадкових величин, їх зв'язок з випадковими похибками хімічного аналізу. Нормальний закон розподілу. Причини відхилення результатів від нормального закону розподілу. Використання статистичного аналізу для обробки результатів хімічного експерименту відповідно до ДФУ 2.0. Довірчі інтервали й оцінка їх величини. Методи порівняння результатів аналізу.	2
4.	Дисперсійний аналіз. Його критерії та завдання. Основи регресійного аналізу. Поняття про регресійну модель, оцінка її характеристик.	2
5.	Хемометрика. Мета та задачі. Шляхи використання комп'ютерів в аналітичній хімії. Розрахунок та статистична оцінка параметрів лінійної залежності. Кореляційний аналіз. Оцінка коефіцієнту кореляції.	2
	<b><i>Всього</i></b>	<b><i>10</i></b>

**Заочна форма навчання:**

№ з/п	Назва лекції	Кількість годин
<b><i>Змістовий модуль 1. Метрологія у хімічному аналізі</i></b>		
1.	Генеральна та вибіркова сукупності. Методу формування вибірки у хімічних дослідженнях. Результати хімічного аналізу, як випадкові величини. Статистична обробка результатів хімічного аналізу відповідно до ДФУ 2.0. Систематичні похибки, які можуть виникнути при проведенні досліджень. Промахи, як грубі помилки аналізу. Методи перевірки результатів дослідження на промахи. Статистична обробка результатів хімічного аналізу, що містить промахи. Використання критеріїв Стьюдента та Фішера для порівняння результатів аналізу. Основні ідеї кореляційного та регресійного аналізу.	2
	<b><i>Всього</i></b>	<b><i>2</i></b>

**5. Тематичний план практичних занять:**Денна форма навчання

№	Назва теми	Кількість годин
<b><i>Змістовий модуль 1. Метрологія у хімічному аналізі</i></b>		
1.	Генеральна та вибіркова сукупності. Методу формування вибірки у хімічних дослідженнях. Результати хімічного аналізу, як випадкові величини. Статистична обробка результатів хімічного аналізу відповідно до ДФУ 2.0.	4
2.	Систематичні похибки, які можуть виникнути при проведенні досліджень. Промахи, як грубі помилки аналізу. Методи перевірки результатів дослідження на промахи. Статистична обробка результатів хімічного аналізу, що містить промахи.	4
3.	Використання критеріїв Стьюдента та Фішера для порівняння результатів аналізу. Використання цих критеріїв у хімічному аналізі.	4

4.	Основні ідеї кореляційного та регресійного аналізу. Оцінка залежності між двома ознаками за допомогою кореляційного аналізу та побудова рівняння регресії методом найменших квадратів.	4
5.	Поняття про валідацію аналітичних методик. Порядок її проведення. Проведення розрахунку величин, що необхідні для валідації аналітичної методики відповідно до ДФУ 2.0.	4
	<b>Всього</b>	<b>20</b>

Заочна форма навчання:

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Змістовий модуль 1. Метрологія у хімічному аналізі</b>		
1.	Проведення статистичної обробки результатів хімічного аналізу. Порівняння середніх значень та дисперсій паралельних серій досліджень за критеріями Стюдента та Фішера. Встановлення кореляційного зв'язку між двома ознаками.	2
	<b>Всього</b>	<b>2</b>

#### 6. Тематичний план самостійної роботи студентів:

*Денна форма навчання*

№	Назва теми	Кількість годин
<b>Змістовий модуль 1. Метрологія у хімічному аналізі</b>		
1.	Класифікація похибок: абсолютні та відносні, сталі та пропорційні; похибки одиничного вимірювання, середнього; похибки метода, генералізована похибка; похибки прямі та непрямі. Шляхи мінімізації похибок.	6
2.	Систематичні похибки хімічного аналізу. Три типи систематичної похибки, постійна та пропорційна систематичні похибки. Методи їх визначення. Похибки інструментальні (прийоми мінімізації інструментальних похибок – рандомізація та релявітизація); реактивні (класи чистоти реактивів), методичні, їх інтерпретації.	8
3.	Основні види статистичних даних. Засоби вимірювання, їх класи точності. Основні шкали вимірювань, їх характеристика.	6
4.	Планування хімічного експерименту й фільтрація даних. Особливості застосування методів планування експерименту при дослідженні складних хімічних об'єктів.	8
5.	Відтворюваність результату хімічного аналізу. Методи визначення відтворюваності. Критерії Бартлета, Фішера, Кохрана.	6
6.	Теорія помилок та її використання для обробки результатів хімічного аналізу. Розповсюдження помилок на розрахунки.	6
7.	Теорія розпізнавання образів. Основи кластерного та дискримінантного аналізу.	6
8.	Міжнародні метрологічні організації та їх основні завдання і функції. Міжнародні та національні еталони фізичних величин. Передача інформації про розмір одиниці з еталону засобам вимірювання.	6
9.	Системи одиниць. Принципи побудови систем розмірності. Міжнародна система одиниць SI. Системи що існували до системи SI. Одиниці, що не входять в SI, але мають широке використання.	8
	<b>Всього</b>	<b>60</b>

*Заочна форма навчання*

№	Назва теми	Кількість годин
<b>Змістовий модуль 1. Метрологія у хімічному аналізі</b>		
1.	Класифікація похибок: абсолютні та відносні, сталі та пропорційні; похибки одиничного вимірювання, середнього; похибки метода, генералізована похибка; похибки прямі та непрямі. Шляхи мінімізації похибок.	10
2.	Систематичні похибки хімічного аналізу. Три типи систематичної похибки, постійна	10

	та пропорційна систематичні похибки. Методи їх визначення. Похибки інструментальні (прийоми мінімізації інструментальних похибок – рандомізація та релявітізація); реактивні (класи чистоти реактивів), методичні, їх інтерпретації.	
3.	Основні види статистичних даних. Засоби вимірювання, їх класи точності. Основні шкали вимірювань, їх характеристика.	10
4.	Планування хімічного експерименту й фільтрація даних. Особливості застосування методів планування експерименту при дослідженні складних хімічних об'єктів.	10
5.	Відтворюваність результату хімічного аналізу. Методи визначення відтворюваності. Критерії Бартлета, Фішера, Кохрана.	10
6.	Теорія помилок та її використання для обробки результатів хімічного аналізу. Розповсюдження помилок на розрахунки.	10
7.	Теорія розпізнавання образів. Основи кластерного та дискримінантного аналізу.	10
8.	Міжнародні метрологічні організації та їх основні завдання і функції. Міжнародні та національні еталони фізичних величин. Передача інформації про розмір одиниці з еталону засобам вимірювання.	10
9.	Системи одиниць. Принципи побудови систем розмірності. Міжнародна система одиниць SI. Системи що існували до SI. Одиниці, що не входять в SI, але мають широке використання.	6
	<b>Всього</b>	<b>86</b>