**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Львівський національний університет імені Івана Франка**

**Хімічний факультет**

**Кафедра аналітичної хімії**

**Затверджено**

На засіданні кафедри аналітичної хімії

Львівського національного університету імені Івана Франка

(протокол № 9 від 9.02.2021 р.)

Завідувачка кафедри аналітичної хімії,

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_доц. Л.О. Дубенська

**Силабус з навчальної дисципліни**

**«ОСНОВИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ»,**

**що викладається в межах ОПП першого(бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів із спеціальності**

**102 Хімія**

**Львів 2021 р.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва дисципліни** | Основи Стандартизації |
| **Адреса викладання дисципліни** | вул. Кирила і Мефодія, 6, м. Львів |
| **Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна** | хімічний факультет, кафедра аналітичної хімії |
| **Галузь знань, шифр та назва спеціальності** | Природничі науки, 102 Хімія |
| **Викладачі дисципліни** | Дубенська Лілія Осипівна |
| **Контактна інформація викладачів** | [liliya.dubenska@lnu.edu.ua](mailto:liliya.dubenska@lnu.edu.ua) |
| **Сторінка курсу** | <http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=334> |
| **Інформація про дисципліну** | Дисципліна забезпечує одну з ключових спеціальних компетентностей, передбачених Стандартом вищої освіти України для першого (бакалаврського) рівня спеціальності 102 Хімія **СК-3**: Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії. |
| **Коротка анотація дисципліни** | Під час вивчення дисципліни “Основи стандартизації” студенти ознайомляться з теорією стандартизації, метрології і сертифікації, зокрема, стандартизацією, метрологією у хімії, контролі якості продукції (зокрема, продуктів харчування), охороні навколишнього середовища тощо. |
| **Мета та цілі дисципліни** | *Метою* вивчення цієї дисципліниє формування цілісної системи знань у студентів хімічного факультету прооцінювання ізабезпечення якості виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії  *Завданнями*дисципліни “Основи стандартизації” є*:* визначення місця і ролі стандартизації та метрології у загальній системі природничих наук та, зокрема, у хімії, контролі якості продукції, охороні навколишнього середовища; ключових понять, основних концепції і теорії в галузі стандартизації, метрології і сертифікації; формування вміння застосовувати набуті знання у навчальній і трудовій діяльності, повсякденному житті. |
| **Обсяг курсу** | По 48 годин аудиторних занять, з них **32** год лекційних занять, **16** год практичних занять. Тижневе навантаження становить 3 год аудиторних занять. Ссамостійної роботи 42 год. |
| **Очікувані результати навчання** | Після завершення цього курсу студент повинен знати:   * основи стандартиції (завдання, рівні, методи); * головні стадії розроблення стандартів; державний нагляд за впровадженням і дотримуванням стандартів; * головні поняття та терміни в галузі якості; * основи стандартизації засобів і методів вимірювання; * основи застосування стандартизації і метрології в хімії; * міжнародну систему одиниць фізичних величин (СІ) в хімії; * поняття та терміни в галузі метрологічного забезпечення у хімічних вимірюваннях.   Студент повинен вміти:   * користуватися базами даних стандартів; * за паспортом засобів вимірювальної техніки визначати їхні метрологічні характеристики; * статистично опрацьовувати результати прямих і опосередкованих вимірювань у хімії. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Формат курсу** | Очний |
| Проведення лекцій, практичних, самостійна робота |
| **Пререквізити** | Для вивчення курсу студенти потребують базових знань із загальної, аналітичної, органічної хімії, математики |
| **Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу** | Лекції, пояснення, презентації, бесіда, консультації |
| **Необхідне обладнання** | Ноутбук, мультимедійний проектор |
| **Література для вивчення дисципліни** | **Основна 1.** Руководство Eurachem/EUROLAB/CITAC/Nordtest/AMC "Неопределенность измерения, связанная с отбором пробы. Руководство по методам и подходам":под ред. М. Рэмзи и С. Эллисона: перевод первого издания 2007 г. – К.: ООО Юрка Любченка, 2015. – 156 с. **2.** Корсун В.І., Бєлан В.Т., Глухова Н.В. Метрологія, стандартизація, сертифікація, акредитація. – 2011. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет. – 147 с. **3.** Метрологическая прослеживаемость результатов измерений в химии: понятия и реализация (Технический отчет IUPAC)/ Поль Де Бивр, Рене Дибкер, Алеш Файгель, Д. Бринн Гибберт – К.:"Укрметртестстандарт", 2014 – 90с.  **Додаткова**:**1.** Павлов В.І., Мишко О.В., Опьонова І.В. та ін. Основи стандартизації, сертифікації та ідентифікації товарів. – 2009. – Київ: Кондор. – 227 с. **2.** Студеняк І.П., Ажнюк Ю.М., Чучка І.М. Основи стандартизації та сертифікації товарів і послуг. – 2007. – Київ: Кондор. – 151 с. **3.** Bulska E. Metrologia chemiczna. – 2008. – Warszawa: Malamut. – 226 p. **Інтернет ресурси:** **1.** www. novikov.biz.ua **2.** www. leonorm.ua **3.** http://csm.kiev.ua **4.** <http://zakon2.rada.gov.ua> |
| **Критерії оцінювання** | Максимально за виступи з усними повідомленнями (доповідь з презентацією на обрану тему) на практичних заняттях студент може отримати до 20 балів, за індивідуальне навчально-дослідне завдання (реферат або опрацювання стандарту) – до 25 балів, за активність на практичних заняттях – до 5 балів, за підсумкове тестування – 50 балів. Підсумкова максимальна кількість балів – 100.  **Письмові роботи:** Опитування з теоретичних питань виконують у письмовому вигляді, а також у вигляді онлайн-тестування через систему Moodle.  **Академічна доброчесність**: Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахуванння викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.  **Відвідання занять** є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов’язані дотримуватися усіх термінів, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.  **Література.** Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.  **Політика нарахування балів.** Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Враховуються бали, набрані впродовж семестру за підготовку і виступ з повідомленням на задану тему, за активну роботу на практичному занятті, а також набрані на поточному та підсумковому тестуванні. При цьому обов’язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях, не пов’язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання. |

**СХЕМА КУРСУ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тиж. | Тема | Форма заняття | Короткі тези | год |
| **1** | Сутність і завдання стандартизації, основні поняття, рівні та напрями розвитку Взаємозв’язок стандартизації, сертифікації і метрології. Державна система стандартизації. | *лк* | Короткий історичний огляд розвитку стандартизації, серти-фікації і метрології. Сутність і завдання стандартизації, серти-фікації і метрології. Головні поняття і визначення в галузі стандартизації. Методичні основи стандартизації та напрями розвитку. Система органів і служб стандартизації. | 3 |
| **2** | Державна система стандартизації. Нормативно-правова база стандартизації. | *лк* | Планування робіт із стандартизації. Категорії стандартів, зміст та позначення. Розроблення стандартів в Україні. Основні стадії розроблення стандартів. Державний нагляд за впровадженням і дотримуванням стандартів. | 3 |
| **3** | Міжнародна стандартизація. Теоретичні і методичні основи стандартизації. | *лк* | Система стандартів охорони навколишнього середовища і якості життя людини. Міжнародна стандартизація, міжнародні органі-зації із стандартизації. Розроблення міжнародних стандартів. Особли-вості стандартизації у розвинутих європейських країнах. Міжнародні стандарти серій 9000, 10000, 14000, 22000. Уніфікація, систематизація, класифікація. Кодування, штихові і QR коди. | 3 |
| **4** | Стандартизація та якість. Сертифікація, сертифікати. Ідентифікація товарів і послуг Екологічна сертифікація. | *лк* | Поняття та терміни в галузі якості. Загальні відомості про систему сертифікації УкрСЕПРО. Сертифікат і знак відповідності державної системи сертифікації. Ефективність стандартизації та підвищення якості. Інформування про відповідність товарів встановленим вимогам. Знаки відповідності технічним регламентам. Знаки (символи) маркування. Екологічна сер тифі-кація. Сертифікація систем екологічного менеджменту згідно з ДСТУ ISO 14000. Система екологічного маркування. | 3 |
| **5** | Випробувальні лабораторії: вимоги та порядок атестації | *лк* | Випробувальні лабораторії для сертифікаційних та контрольних випробувань, які у системі сертифікації виконують роль третьої сторони. | 2 |
| Нормативно-правова база стандартизації. | *пр* | Технічні регламенти і технічні умови (ТУ) у галузі хімічного виробництва, хімічного аналізу і суміжних галузях (аналіз об’єктів довкілля, продуктів харчування, лікарських засобів тощо). | 1 |
| **6** | Випробувальні лабораторії: вимоги та порядок атестації | *пр* | Документація випробувальних лабораторій. Сфера і галузь атестації лабораторій. Ознайомлення з бібліотекою кафедри аналітичної хімії в галузі атестованої лабораторії. | 2 |
| Предмет і завдання метрології. | *лк* | Метрологічні служби та їх діяльність. Метрологічна екс-пертиза. Значення метрології для науково-технічного прогресу та промисловості. | 1 |
| **7** | Стандартизація засобів і методів вимірювання. Фізичні величини. | *лк* | Метрологічна служба України. Міжнародна організація законо-давчої метрології. Фізичні величини як головний об’єкт вимірювання. Міжнародна система фізичних величин. Міжнародна система одиниць, основні, похідні, частинні і кратні одиниці. | 3 |
| **8** | Процес вимірювання. Класифікація та основні характеристики вимірювань. Засоби вимірювань. | *лк* | Класифікація та основні характер-ристики вимірювань. Принцип, метод і методика вимірювань. Види і методи вимірювань. Похибки вимірювань. Метрологічне забезпе-чення єдності вимірювань. Види засобів вимірювання. Метрологічні засоби вимірювання. Похибки засобів вимірювань. Систематична, випадкова, абсолютна, відносна, приведена, основна, додаткова, статична і динамічна похибки засобів вимірювань. Нормовані метрологічні характеристики засобів вимірювань. Метрологічна атестація засобів вимірювань (повірка). Класифікація засобів вимірювальної техніки. | 3 |
| **9** | Результати вимірювання фізичних величин. | *лк* | Статистичне опрацювання прямих рівноточних вимірювань, сумування похибок.  Класифікація мірного посуду, похибки і класи точності. Градуювання мірного посуду. | 2 |
| Мірний хімічний посуд як засіб вимірювання. | *пр* | 1 |
| **10** | Основи застосування стандартизації в хімії. Стандартизація хімічних термінів і визначень основних понять. | *лк* | Стандартизація хімічних термінів і визначень основних понять. Хімічні елементи і прості речовини, назви, символи та найважливіші позначення. | 1 |
| Засоби вимірювальної техніки в хімічному експерименті. | *пр* | Класи точності засобів вимірю-вальної техніки. Діапазон вимірювань, градуювальна характер-ристика, точність, чутливість, правильність засобів вимірювання. Зважування – вимірювання маси речовини, вимірю-вання оптичної густини, потенціалу, струму. | 2 |
| **11** | Хімічні стандарти. Основні типи стандартних зразків. Стандартизація оформлення результатів науково-дослідних робіт. | *лк* | Хімічні стандарти. Основні типи стандартних зразків. Застосування стандартних зразків для визначення складу та властивостей речовин і матеріалів. Атестація стандартних зразків. Хімічні реактиви та їх класифікація.  Міжнародна система одиниць фізичних величин в хімії.  Вимоги до оформлення науково-технічних звітів. Вимоги до оформлення курсових і дипломних робіт. Стандартизація при оформ-ленні бібліографії. Універсальна десяткова класифікація (УДК). Хімічна інформація. Пошук і оброблення наукової інформації. | 1 |
| Стандартні зразки в хімії. | *пр* | Стандартні зразки в хімії. Атестація стандартних зразків. | 2 |
| **12** | Основи застосування метрології в хімії. Вимірювання хімічного складу і властивостей речовин. Похибки хімічного аналізу. Межа виявлення, діапазон визначуваних умістів, нижня межа визначуваних умістів. | *лк* | Вимірювання хімічного складу і властивостей речовин. Похибки хімічного аналізу. Метрологічне забезпечення контролювання якості води, ґрунту, повітря, сільсько-господарської продукції, продуктів харчування, високо чистих речовин тощо.  Аналітичні та графічні методи опрацювання фізико-хімічних даних. Опрацювання результатів прямих і опосередкованих вимірювань, представлення результатів. Межа виявлення, діапазон визначуваних умістів, нижня межа визначуваних умістів. | 3 |
| **13** | Невизначеність (непевність) вимірювання. | *лк* | Історична довідка і термінологія. Порівняння понять “невизна-ченість” і “похибка”. Стандартна невизначеність типу А і типу В, сумарна стандартна невизначеність, розширена невизначеність. Діаграма Парето. | 2 |
| Пробовідбір у вимірюванні хімічного складу речовин. | *лк* | Генеральна, складена, лабораторна проби. Похибки пробовідбору. | 1 |
| **14** | Пробовідбір у вимірюванні хімічного складу речовин. | *лк* | Особливості оцінювання невизна-ченості пробовідбору. | 1 |
| Опрацювання і подання результатів вимірювань. | *пр* | Обчислення похибок однократних і багатократних вимірювань. | 2 |
| **15** | Невизначеність (непівність) вимірю-вання. | *пр* | Алгоритми обчислення невизна-ченості пробовідбору, пробопідго-товки, кінцевої аналітичної операції вимірювання сигналу, повної невизначеності. | 3 |
| **16** | Підсумкове заняття (тестування) | *пр* |  | 3 |