



Силабус вибіркової дисципліни «Основи хімічної метрології»

1. Загальна інформація	
Назва факультету	Фармацевтичний
Освітня програма	22 Охорона здоров'я, 226 Фармація, другий (магістерський) рівень вищої освіти, денна форма, заочна форма, спеціалізація 226.01.
Назва дисципліни, код	Основи хімічної метрології, ВБ 1.18 http://new.meduniv.lviv.ua/
Кафедра	Кафедра токсикологічної і аналітичної хімії; 79010, Львів, вул. Пекарська 69 тел.: +38 (032) 368437, Kaf_toxchemistry@meduniv.lviv.ua
Керівник кафедри	Галькевич Ірина Йосипівна, кандидат фармацевтичних наук, доцент iryna.galkevych@gmail.com
Рік навчання	II курс (2023-2024 н.р.)
Семестр	3-4 семестр
Тип дисципліни	вибіркова
Викладачі	І.Й. Галькевич, к.фарм.н., доц., iryna.galkevych@gmail.com С. Ю. Крамаренко, к.фарм.н., ст. викл., sergeikr@gmail.com Ю. І. Бідниченко, к.фарм.н., доц., bidnyuri@i.ua Л. П. Костишин, к.фарм.н., доц., kostyshynluba@gmail.com С.І. Давидович, к.фарм.н, ас., ihlitska.sophia@gmail.com Н.М. Дармограй, к.фарм.н, ас. darnatlviv@gmail.com
Erasmus	Ні

Особа, відповідальна за силабус	Л. П. Костишин, к.фарм.н., доц., kostyshynluba@gmail.com
Кількість кредитів ECTS	3 кредити ECTS (90 год.)
Кількість годин	Лекції – 10 годин; семінарських занять – 20 годин; самостійна робота студентів – 60 годин (<i>денна форма</i>) Лекції – 2 години; семінарських занять – 2 годин; самостійна робота студентів – 86 годин (<i>заочна форма</i>)
Мова навчання	Українська, англійська
Інформація про консультації	Консультації проводяться відповідальним за дисципліну, згідно графіку консультацій
Адреса, телефон та регламент роботи клінічної бази, бюро	

2. Коротка анотація до курсу

Вибіркова дисципліна **«Основи хімічної метрології»** формує знання з основ теоретичної і законодавчої метрології, набуття навичок практичної метрології хімічного аналізу, формування на основі цього бази для практичного вирішення завдань по вимірюванні і обробці результатів та контролі якості лікарських засобів. На заняттях розглядаються питання щодо вивчення теоретичних основ способів і методів вимірювання; вивчення метрологічних характеристик засобів вимірювань; метрологічних характеристик методик аналізу. Студенти ознайомлюються з організацією Державної метрологічної служби та Державної системи стандартизації, вивчають суть стандартизації; ознайомлюються з характеристикою фізичних величин, з класифікацією хімічного посуду; класами точності мірного посуду; видами вимірювань та їх класифікацією; а також типами похибок, джерелами їх виникнення; поняттями валідації та суттю валідаційних характеристик для методик кількісного визначення.

3. Мета і цілі курсу

Метою викладання вибіркової дисципліни **«Основи хімічної метрології»** є підготовка спеціалістів, які володіють теоретичною базою та практичними навичками обробки результатів досліджень згідно з сучасними статистичними методами оцінки достовірності одержаної інформації, її точності; плануванням експерименту, побудовою його регресійної моделі та оцінки її параметрів.

Основними завданнями вивчення вибіркової дисципліни **«Основи хімічної метрології»** є: - формування системних знань з основ хімічної метрології у студентів, набуття вмінь та практичних навичок з математичного опрацювання та представлення результатів вимірювань, виконання метрологічних досліджень, що використовуються при підготовці магістра фармації;

- ознайомлення із завданнями та структурою міжнародних та вітчизняних метрологічних організацій;
- вивчення основних систем фізичних величин та одиниць, засвоєння основних термінів та понять метрології, принципів та методів вимірювань у практиці хімічних лабораторій,

- ознайомлення із видами та засобами виміральної техніки, методами підвищення точності вимірювань,
- підготовка студентів для кращого вивчення спеціальних фармацевтичних дисциплін, зокрема фармацевтичної хімії, аптечної та промислової технології ліків, фармакогнозії, токсикологічної та судової хімії та ін.

Вибіркова дисципліна «*Основи хімічної метрології*» сприяє набуттю студентами **компетентностей**:

інтегральна:

–здатність застосовувати набуті загальні і фахові компетентності для вирішення складних задач у професійній фармацевтичній діяльності в тому числі дослідницького та інноваційного характеру;здійснення професійної діяльності на відповідній посаді, включаючи виготовлення/розробку ліків, їх зберігання, контроль якості, доставку, розподіл, видачу, забезпечення лікарськими засобами, а також консультування, надання інформації щодо лікарських засобів та моніторинг побічної дії та/або неефективності лікарської терапії; здійснення інновацій;

загальні:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-01);
- знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК-02);
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК-05);
- здатність працювати в команді (ЗК-06);
- здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології (ЗК-09).

спеціальні (фахові, предметні):

- здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації/промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК-01);
- здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проектів у сфері фармації (ФК-02),
- здатність розв'язувати проблеми фармації у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності (ФК-03);
- здатність організовувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів відповідно до вимог чинного видання Державної фармакопеї України, методів контролю якості, технологічних інструкцій тощо; проводити стандартизацію лікарських засобів згідно з чинними вимогами; запобігати розповсюдженню неякісних, фальсифікованих та незареєстрованих лікарських засобів (ФК-19);
- здатність розробляти та оцінювати методики контролю якості лікарських засобів, у тому числі активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних та фармако-технологічних методів контролю (ФК-20).

4. Пререквізити курсу

Вибіркова дисципліна «*Основи хімічної метрології*»:
 а) базується на знаннях з математики, фізики та аналітичної хімії;
 б) закладає основи вивчення фармацевтичної та токсикологічної хімії і передбачає формування умінь застосування одержаних знань для вивчення спеціальних дисциплін, а також у професійній діяльності.

5. Програмні результати навчання

Список результатів навчання

Код результату навчання	Зміст результату навчання	Посилання на код матриці компетентностей
<i>Зн-1</i>	Знати способи аналізу, синтезу та подальшого сучасного навчання	<i>ПРН-1,3,4,5,6,7,22,23,26,27</i>
<i>Зн-2</i>	Мати глибокі знання зі структури професійної діяльності	<i>ПРН-1,3,4,5,6,7,14,22,23,26,27</i>
<i>Зн-3</i>	Знати методи оцінювання показників якості діяльності	<i>ПРН-1,3,7,14,22,23,26,27</i>
<i>Зн-4</i>	Знати тактику та стратегії спілкування, закони та способи комунікативної поведінки в команді	<i>ПРН-1,3,4,5,6,7</i>
<i>Зн-5</i>	Мати глибокі знання в галузі інформаційних і комунікаційних технологій, що застосовуються у професійній діяльності	<i>ПРН-1,3,4,5,6,7,23,26,27</i>
<i>Зн-6</i>	Знати основні хімічні закони та їх практичне використання в аналізі лікарських речовин. Знати суть фізико-хімічних методів аналізу.	<i>ПРН-22,23,24</i>
<i>Зн-7</i>	Знати сучасні вимоги до організації та забезпечення контролю якості лікарських засобів в умовах аптеки та фармацевтичного підприємства	<i>ПРН-3,7,14,22,23,24,27</i>
<i>Зн-8</i>	Знати організацію здійснення контролю якості готових лікарських засобів та лікарських субстанцій, методи покращення якості та вдосконалення методів аналізу, основні валідаційні характеристики методик аналітичного контролю	<i>ПРН-7,14,22,23,24,26,27</i>
<i>Зн-9</i>	Знати вимоги ДФУ та інших нормативних документів щодо контролю якості лікарських засобів	<i>ПРН-7,14,22,23,24,26,27</i>
<i>Зн-10</i>	Знати методики контролю якості лікарських засобів, активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини, допоміжних речовин.	<i>ПРН-7,14,22,23,24,26,27</i>
<i>Ум-1</i>	Вміти проводити аналіз інформації, приймати обґрунтовані рішення, оволодіти сучасними знаннями	<i>ПРН-1,3,4,5,6,7</i>
<i>Ум-2</i>	Вміти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань	<i>ПРН-1,3,5,6,7,22,26</i>
<i>Ум-3</i>	Вміти забезпечувати якісне виконання робіт	<i>ПРН-1,3,6,7,22,24,27</i>
<i>Ум-4</i>	Вміти обирати способи та стратегії спілкування для забезпечення ефективної	<i>ПРН-1,3,4,5,6</i>

Ум-5	командної роботи Вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній галузі, що потребує оновлення та інтеграції знань	ПРН-1,3,4,5,6,7,27
Ум-6	Вміти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань щодо методів аналізу.	ПРН-1,3,4,5,6,7,27
Ум-7	Вміти застосовувати хімічні та інструментальні методи аналізу, проводити біофармацевтичні дослідження для контролю лікарських засобів	ПРН-1,3,7,14,22,23,26
Ум-8	Вміти відбирати та готувати проби для аналізу, використовувати стандартні сполуки при розробці методик аналізу, проводити валідацію аналітичних методик	ПРН-1,3,23,24,26,27
Ум-9	Вміти застосовувати хімічні та інструментальні методи аналізу, проводити біофармацевтичні дослідження для контролю лікарських засобів. Вміти обирати методи дослідження лікарських засобів та готувати реактиви для аналізу	ПРН-1,22,23,24,26,27
Ум-10	Вміти застосовувати сучасні фізико-хімічні та інструментальні методи аналізу для розробки методик контролю якості лікарських засобів, активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини	ПРН-1,22,23,24,26,27
К-1	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	ПРН-1,3,4,5,6,7
К-2	Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію у професійній діяльності	ПРН-1,3,4,5,6,7
К-3	Встановлювати зв'язки для забезпечення якісного виконання робіт	ПРН-1,3,4,5,6,7
К-4	Використовувати стратегії спілкування та навички міжособистісної взаємодії	ПРН-1,3,4,5,6,7
К-5	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності	ПРН-1,3,4,5,6,7,27
К-6	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення результату	ПРН-1,3,4,5,6,7,27
К-7	Обґрунтовано оцінювати результати проведених хімічних, фізико-хімічних та біофармацевтичних методів при контролі якості лікарських засобів	ПРН-1,7,22,23,24,26,27
К-8	Встановлювати зв'язки для забезпечення якісного виконання робіт	ПРН-1,3,4,5,6,7
К-9	Забезпечувати роботу лабораторії згідно вимог ДФУ та інших нормативних документів. Обґрунтовано оцінювати результати проведених хімічних, фізико-хімічних та біофармацевтичних методів при контролі якості лікарських засобів.	ПРН-1,7,22,23,24,26,27
К-10	Обґрунтовувати обрані методики аналізу лікарських засобів в умовах фармацевтичного підприємства	ПРН-1,7,22,23,24,26,27
АВ-1	Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань.	ПРН-1,3,4,5,6,7
АВ-2	Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності	ПРН-1,3,4,5,6,7
АВ-3	Нести відповідальність за якісне виконання робіт	ПРН-1,3,4,5,6,7
АВ-4	Нести відповідальність за вибір та тактику способу комунікації	ПРН-1,3,4,5,6,7

<i>AB-5</i>	Нести відповідальність за розвиток професійних знань та умінь	<i>ПРН-1,3,4,5,6,7,22,27</i>
<i>AB-6</i>	Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до професійного розвитку	<i>ПРН-1,3,4,5,6,7,27</i>
<i>AB-7</i>	Нести відповідальність за організацію, забезпечення і проведення контролю якості лікарських засобів в умовах аптеки та фармацевтичного підприємства	<i>ПРН-1,3,6,14,22,23,24,26,27</i>
<i>AB-8</i>	Нести відповідальність за якісне виконання робіт	<i>ПРН-1,3,4,5,6,7,14,22,23,27</i>
<i>AB-9</i>	Відповісти за організацію контролю якості лікарських засобів відповідно до вимог ДФУ та інших нормативних документів.	<i>ПРН-1,3,7,22,23,24,26,27</i>
<i>AB-10</i>	Відповісти за розроблені методики контролю якості лікарських засобів, активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини, допоміжних речовин.	<i>ПРН-1,3,7,14,22,23,24,26,27</i>

6. Формат і обсяг курсу

Формат курсу	Денний (заочний)	
Вид занять	Кількість годин денна (заочна) форма навчання	Кількість груп
лекції	10 (2)	
практичні	20 (2)-	
семінари		
самостійні	60 (86)	

7. Тематика та зміст курсу

Код виду занять		Тема	Зміст навчання	Код результату навчання
Денна форма	Заочна форма			
Л-1 2 год	Л-1 (2 год)	Хімічна метрологія як наука. Предмет хімічної метрології, мета, завдання, методи.	Предмет хімічної метрології, мета, завдання, методи. Види величин. Хімічний експеримент, як метрологічна процедура, її особливості. Метрологічні характеристики аналізу: чутливість, мінімальна (гранична) концентрація, граничне розведення. відкриваємий мінімум та інші.	<i>Зн-1, Зн-2, Зн-3, Зн-5, Зн-7, Зн-9, Ум-2, Ум-4, Ум-6, Ум-7, Ум-9, К-1, К-2, К-4, К-5, К-7, К-01, АВ-2, АВ-4, АВ-5 АВ-6, АВ-7, АВ-10</i>
Л-2 2 год		Поняття про похибку та невизначенність 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	<i>Зн-1, Зн-2, Зн-3, Зн-5, Зн-7, Зн-9, Ум-2, Ум-4, Ум-6, Ум-7, Ум-9, К-1, К-2, К-4, К-5,</i>

			<i>K-7, K-01, AB-2, AB-4, AB-5 AB-6, AB-7, AB-10</i>	
Л-3 2 год		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.	<i>Зн-1, Зн-2, Зн-3, Зн-5, Зн-7, Зн-9, Ум-2, Ум-4, Ум-6, Ум-7, Ум-9, К-1, К-2, К-4, К-5, К-7, К-1, AB-2, AB-4, AB-5 AB-6, AB-7, AB-10</i>
Л-4 2 год		Дисперсійний аналіз. Його критерії та завдання.	Дисперсійний аналіз. Його критерії та завдання. Основи регресійного аналізу. Поняття про регресійну модель, оцінка її характеристик.	<i>Зн-1, Зн-2, Зн-3, Зн-5, Зн-7, Зн-9, Ум-2, Ум-4, Ум-6, Ум-7, Ум-9, К-1, К-2, К-4, К-5, К-7, К-1, AB-2, AB-4, AB-5 AB-6, AB-7, AB-10</i>
Л-5 2 год		Хемометрика. Мета та задачі.	Хемометрика. Мета та задачі. Шляхи використання комп'ютерів в аналітичній хімії. Розрахунок та статистична оцінка параметрів лінійної залежності. Кореляційний аналіз. Оцінка коефіцієнту кореляції.	<i>Зн-1, Зн-2, Зн-3, Зн-5, Зн-7, Зн-9, Ум-2, Ум-4, Ум-6, Ум-7, Ум-9, К-1, К-2, К-4, К-5, К-7, К-1, AB-2, AB-4, AB-5 AB-6, AB-7, AB-10</i>
П-1 4 год	П-1 2 год	Генеральна та вибіркова сукупності.	Генеральна та вибіркова сукупності. Метод формування вибірки у хімічних дослідженнях. Результати хімічного аналізу, як випадкові величини. Статистична обробка результатів хімічного аналізу відповідно до ДФУ 2.0.	<i>Зн-2, Зн-4, Зн-6, Зн-7, Зн-9, Ум-2, Ум-4, Ум-5, Ум-7, Ум-8, К-1, К-4, К-7, К-9, К-1, AB-1, AB-2, AB-4, AB-5, AB-6, AB-7, AB-8, AB-9</i>

П-2 4 год		Систематичні похибки. Промахи. Статистична обробка результатів хімічного аналізу.	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.	<i>Зн-2, Зн-4, Зн-6, Зн-7, Зн-9, Ум-2, Ум-4, Ум-5, Ум-7, Ум-8, К-1, К-4, К-7, К-9, К-10, АВ-1, АВ-2, АВ-4, АВ-5, АВ-6, АВ-7, АВ-8, АВ-9</i>
П-3 4 год		Використання критеріїв Стьюдента та Фішера у хімічному аналізі.	Використання критеріїв Стьюдента та Фішера для порівняння результатів аналізу. Використання цих критеріїв у хімічному аналізі	<i>Зн-2, Зн-4, Зн-6, Зн-7, Зн-9, Ум-2, Ум-4, Ум-5, Ум-7, Ум-8, К-1, К-4, К-7, К-9, К-10, АВ-1, АВ-2, АВ-4, АВ-5, АВ-6, АВ-7, АВ-8, АВ-9</i>
П-4 4 год		Основи кореляційного та регресійного аналізу.	Основні ідеї кореляційного та регресійного аналізу. Оцінка залежності між двома ознаками за допомогою кореляційного аналізу та побудова рівняння регресії методом найменших квадратів.	<i>Зн-2, Зн-4, Зн-6, Зн-7, Зн-9, Ум-2, Ум-4, Ум-5, Ум-7, Ум-8, К-1, К-4, К-7, К-9, К-10, АВ-1, АВ-2, АВ-4, АВ-5, АВ-6, АВ-7, АВ-8, АВ-9</i>
П-5 4 год		Поняття про валідацію аналітичних методик.	Поняття про валідацію аналітичних методик. Порядок її проведення. Проведення розрахунку величин, що необхідні для валідації аналітичної методики відповідно до ДФУ 2.0. Залікове заняття.	<i>Зн-2, Зн-4, Зн-6, Зн-7, Зн-9, Ум-2, Ум-4, Ум-5, Ум-7, Ум-8, К-1, К-4, К-7, К-9, К-10, АВ-1, АВ-2, АВ-4, АВ-5, АВ-6, АВ-7, АВ-8, АВ-9</i>
СРС-1 8 год	СРС-1 9 год	Класифікація похибок: абсолютні та відносні, сталі та пропорційні; похибки одиничного вимірювання, середнього; похибки метода, генералізована похибка; похибки прямі та непрямі. Шляхи мінімізації похибок.		<i>Зн-1, Зн-5, Зн-6, Зн-9, Ум-1, Ум-2, Ум-5, Ум-7, Ум-9, К-3, К-5, К-6, К-8, К-10, АВ-1, АВ-2, АВ-5, АВ-6, АВ-9</i>
СРС-2 8 год	СРС-2 10 год	Систематичні похибки хімічного аналізу. Три типа систематичної похибки, постійна та пропорційна систематичні похибки. Методи їх визначення. Похибки інструментальні (прийоми мінімізації		<i>Зн-1, Зн-5, Зн-6, Зн-9, Ум-1, Ум-2, Ум-5,</i>

		інструментальних похибок – рандомізація та релявітізація); реактивні (класи чистоти реактивів), методичні, їх інтерпретації.	<i>Ум-7, Ум-9, К-3, К-5, К-6, К-8, К-10, АВ-1, АВ-2, АВ-5, АВ-6, АВ-9</i>
СРС-3 6 год	СРС-3 9 год	Основні види статистичних даних. Засоби вимірювання, їх класи точності. Основні шкали вимірювань, їх характеристика.	<i>Зн-1, Зн-5, Зн-6, Зн-9, Ум-1, Ум-2, Ум-5, Ум-7, Ум-9, К-3, К-5, К-6, К-8, К-10, АВ-1, АВ-2, АВ-5, АВ-6, АВ-9</i>
СРС-4 6 год	СРС-4 10 год	Планування хімічного експерименту й фільтрація даних. Особливості застосування методів планування експерименту при дослідженні складних хімічних об'єктів.	<i>Зн-1, Зн-5, Зн-6, Зн-9, Ум-1, Ум-2, Ум-5, Ум-7, Ум-9, К-3, К-5, К-6, К-8, К-10, АВ-1, АВ-2, АВ-5, АВ-6, АВ-9</i>
СРС-5 6 год	СРС-5 9 год	Відтворюваність результату хімічного аналізу. Методи визначення відтворюваності. Критерії Бартлета, Фішера, Кохрана.	<i>Зн-1, Зн-5, Зн-6, Зн-9, Ум-1, Ум-2, Ум-5, Ум-7, Ум-9, К-3, К-5, К-6, К-8, К-10, АВ-1, АВ-2, АВ-5, АВ-6, АВ-9</i>
СРС-6 6 год	СРС-6 10 год	Теорія помилок та її використання для обробки результатів хімічного аналізу. Розповсюдження помилок на розрахунки.	<i>Зн-1, Зн-5, Зн-6, Зн-9, Ум-1, Ум-2, Ум-5, Ум-7, Ум-9, К-3, К-5, К-6, К-8, К-10, АВ-1, АВ-2, АВ-5, АВ-6, АВ-9</i>
СРС-7 6 год	СРС-7 9 год	Теорія розпізнавання образів. Основи кластерного та дискримінантного аналізу.	<i>Зн-1, Зн-5, Зн-6, Зн-9, Ум-1, Ум-2, Ум-5, Ум-7, Ум-9, К-3, К-5, К-6, К-8, К-10, АВ-1, АВ-2, АВ-5, АВ-6, АВ-9</i>
СРС-8 8 год	СРС-8 10 год	Міжнародні метрологічні організації та їх основні завдання і функції. Міжнародні та національні еталони фізичних величин. Передача інформації про розмір одиниці з еталону засобам вимірювання.	<i>Зн-1, Зн-5, Зн-6, Зн-9, Ум-1, Ум-2, Ум-5, Ум-7, Ум-9, К-3, К-</i>

			5, К-6, К-8, К-10, АВ-1, АВ-2, АВ-5, АВ-6, АВ-9
СРС-9 6 год	СРС-9 10 год	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.	Зн-1, Зн-5, Зн-6, Зн-9, Ум-1, Ум-2, Ум-5, Ум-7, Ум-9, К-3, К-5, К-6, К-8, К-10, АВ-1, АВ-2, АВ-5, АВ-6, АВ-9
На лекціях використовується мультимедійна презентація; на семінарських заняттях – роздаткові навчально-методичні матеріали, для перевірки засвоєних знань та умінь– тестові завдання та розрахункові задачі, для самостійної роботи надано перелік завдань та необхідних літературних джерел.			

8. Верифікація результатів навчання

Поточний контроль

Код результату навчання	Код виду занять	Спосіб верифікації результатів навчання	Критерії зарахування
Зн-1 – Зн-10; Ум-1 - Ум-10; К-1 – К - 10; АВ-1 - АВ - 10	Л-1 – Л-5; С-1 – С-5; СРС-1 – СРС- 9	<p>Поточний контроль здійснюється на кожному семінарському занятті відповідно до конкретних цілей теми. На всіх семінарських заняттях застосовується об'єктивний контроль виконання теоретичної підготовки та самостійної роботи.</p> <p>Застосовуються наступні засоби діагностики рівня підготовки студентів: тестування, розв'язування ситуаційних задач, трактування та оцінка їх результатів.</p> <p>Засвоєння теми контролюється на семінарських заняттях відповідно до конкретних цілей, засвоєння змістового модуля – на підсумковому занятті.</p> <p>Застосовуються наступні засоби контролю рівня підготовки студентів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестові завдання, - усне опитування та письмові завдання, 	<p>На кожному семінарському занятті студент відповідає на 10 тестів, 1 питання та ситуаційна задача за темою семінарського заняття, знання яких необхідні для розуміння поточної теми, питання лекційного курсу і самостійної роботи, які стосуються поточного заняття.</p> <p>Критерії оцінювання поточного контролю. На кожному занятті проводиться оцінювання рівня знань студентів за 4-ох бальною (національною) шкалою. Враховуються усі види робіт, передбачені програмою дисципліни. Студент отримує оцінку з кожної теми для подальшої конвертації</p>

		<p>- розв'язування ситуаційних задач, - перевірка здатності трактування і оцінювання результатів різних методик кількісного визначення лікарських субстанцій.</p> <p>Самостійна робота студента оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному семінарському занятті. Оцінювання тем, які виносяться на самостійне опрацювання і не входять до тем аудиторних навчальних занять, контролюються під час залікового заняття.</p> <p>На заочній формі навчання питання самостійної роботи виносяться на позааудиторну контрольну роботу. Оцінювання контрольної роботи проводиться за чотири бальною шкалою та входить до середньої оцінки за поточний контроль з дисципліни.</p>	<p>оцінок у бали за багатобальною (200-бальною) шкалою.</p> <p>Відмінно («5»). Студент правильно відповів на 100-90 % тестів формату А. Правильно, чітко, логічно і повно відповідає на стандартизовані питання поточної теми, включно з питаннями лекційного курсу і самостійної роботи.</p> <p>Добре («4»). Студент правильно відповів на 70-89 % тестів формату А, правильно і по-суті відповідає на стандартизоване питання поточної теми, лекційного курсу і самостійної роботи. Вміє вирішувати легкі і середньої складності ситуаційні задачі.</p> <p>Задовільно («3»). Студент правильно відповів на 50-69% тестів формату А. Неповно, за допомогою додаткових питань, відповідає на стандартизовані питання поточної теми, лекційного курсу і самостійної роботи. Не може самостійно побудувати чітку, логічну відповідь. Відповідь з помилками. Студент володіє лише обов'язковим мінімумом теоретичних знань.</p> <p>Незадовільно («2»). Студент відповів менше, ніж 50 % тестів формату А. Не знає матеріалу поточної теми, не може побудувати логічну відповідь, не відповідає на додаткові запитання, не розуміє</p>
--	--	---	--

			змісту матеріалу.
Підсумковий контроль			
Загальна система оцінювання	Формою підсумкового контролю при вивченні вибіркової дисципліни « <i>Основи хімічної метрології</i> » є залік.		
Шкали оцінювання	Традиційна 4-бальна шкала, багатобальна (200-бальна) шкала, рейтингова шкала ECTS		
Умови допуску до підсумкового контролю	До заліку допускаються студенти, які виконали усі види робіт, передбачені навчальною програмою, відпрацювали усі семінарські заняття та при вивченні модуля набрали необхідну кількість балів.		
Вид підсумкового контролю	Методика проведення підсумкового контролю	Критерії зарахування	
Залік	<p><i>Залікове заняття</i> проводиться на останньому семінарському занятті у вигляді тестового контролю.</p> <p>Оцінка з дисципліни визначається як сума оцінок за поточну навчальну діяльність і виражається за 200-бальною шкалою.</p> <p>Максимальна кількість балів, яку студент може набрати при вивченні вибіркової дисципліни становить 200 балів.</p> <p>Мінімальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну діяльність становить - 120 балів.</p>	<p>Максимальна кількість балів - 200.</p> <p>Мінімальна кількість балів - 120.</p> <p>Бали з дисципліни для студентів, які успішно виконали програму, конвертуються у традиційну 4-ри бальну шкалу за абсолютними критеріями.</p>	
9. Політика курсу			
<p>У процесі вивчення вибіркової дисципліни «<i>Основи хімічної метрології</i>» застосовуються такі методи навчання студентів: пояснювально-ілюстраційний – (словесний і наглядний – лекції, теоретична частина семінарського заняття); частково-пошуковий метод – підготовка до семінарського заняття, тестування, контролю виконання самостійної роботи. Перевагу надають активним та інтерактивним методам та мультимедійному навчанню (мультимедійні лекції, навчальні фільми) тощо.</p>			
10. Література			
Обов'язкова:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність». (Відомості Верховної Ради (ВВР), 1998, N 30-31, ст.194) (Із змінами, внесеними згідно із Законом N 762-IV (762-15) від 15.05.2003, ВВР, 2003, N 30, ст.247) 2. Основи метрології та вимірювальної техніки. Навчальний підручник [Електронний ресурс] / [В. Д. Ціделко, Н. А. Яремчук, С. А. Затока та ін.] // Київ: Видавництво «Політехніка». – 2012. – 266с. – Режим доступу до ресурсу: https://ivt.kpi.ua/osnovy-metrologiyi-ta-vymiryvalnoyi- 			

tehniky/.

3. Цюцюра С. В., Цюцюра В. Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація: Навч. посіб. - 3 –те вид., стер. - К.: Знання, 2006. - 241 с. - (Вища освіта ХХІ століття). – Режим доступу до ресурсу: https://e-tk.lntu.edu.ua/pluginfile.php/17189/mod_resource/content/1/Tsyutsyura_2006_242.pdf
4. Снігур Д. В. Метрологічноосновнихімічногоаналізу : курслекцій / Д. В. Снігур, О. М. Чеботарьов. – Одеса : Одес. нац. ун-тім. І. І. Мечникова, 2021. – 106 с. – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/oltmd>
5. Валідація аналітичних методик і випробувань // Державна Фармакопея України / ДП «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. – Доповнення 2. – Харків: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – С. 85-100.
6. Метрологічне забезпечення фізико-хімічних вимірювань:навчально-методичний посібник. [Електронний ресурс] / [Упоряд.:В.В. Тичков, В.Я. Гальченко, Р.В. Трембовецька]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т–Черкаси: ЧДТУ,2021. –253с. –Режим доступу до ресурсу: <https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/2648/1/4033-20-3-12-175.pdf>
7. Сертифікаційні випробування і метрологічне забезпечення : навч. посіб. [для студ. спец. "Якість, стандартизація та сертифікація", "Метрол. забесп. випробувань та якості продукції"] / О. П. Чабан ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2013. – 330, [2] с. : іл. – ISBN 978-617-607-480-9.
8. Ціделко В. Д., Яремчук Н. А., Затока С. А., Бурченков Г. К., Шведова В. В., Стасевич В. А. Основи метрології та вимірювальної техніки : у 2 т.: навч. посіб. / В. Д. Ціделко, Н. А. Яремчук, С. А. Затока та ін. - К. : НТУУ «КПІ», 2013. - 1 т. - 236 с.
9. Цюцюра С. В., Цюцюра В. Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація: Навч. посіб. - 3 –те вид., стер. - К.: Знання, 2006. - 241 с. - (Вища освіта ХХІ століття).

Допоміжна

10. ДСТУ ISO/IEC 17025-2006 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій.
11. ДСТУ 3514-97. Статистичні методи контролю та регулювання якості. Терміни та визначення.
12. ДСТУ ISO 3534-1:2008 Статистика. Словник термінів і позначки. Частина 1. Загальні статистичні терміни та терміни теорії ймовірностей (ISO 3534-1:2006, IDT).
13. ДСТУ ISO 3534-2:2008 Статистика. Словник термінів і позначки. Частина 2. Прикладна статистика (ISO 3534-2:2006, IDT).
14. ДСТУ ISO 3534-3:2005 Статистика. Словник термінів і позначення. Частина 3. Планування експерименту (ISO 3534-3:1999, IDT).
15. ДСТУ ISO 9000:2007 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів (ISO 9000:2005, IDT).
16. ДСТУ ISO 2854-2008 Статистичне опрацювання даних. Методи оцінювання та перевірки гіпотез про середні значення та дисперсії (ISO 2854:1976, IDT).

17. ДСТУ ISO 3301:2006 Статистичне опрацювання даних. Порівняння двох середніх значень, отриманих у випадку парних спостережень (ISO 3301:1975 , IDT).
18. ДСТУ ISO 2602:2006 Подавання результатів випробування статистичне. Оцінювання середнього значення. Довірчий інтервал (ISO 2602:1980, IDT).
19. Прикладная статистика. Учебник. / А.И. Орлов.- М.: Издательство «Экзамен», 2004. - 656 с.

11. Обладнання, матеріально-технічне і програмне забезпечення дисципліни/ курсу

Комп'ютер та мультимедійний проектор; навчально-методичні матеріали, тестові та розрахункові завдання.

12. Додаткова інформація

Укладач силабуса Костишин Любов Петрівна, к. фарм. н., старший викладач

(Підпис)

Завідувач кафедри Галькевич Ірина Йосипівна, к.фарм.н., доцент

(Підпис)