



СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Хімія та екологічна безпека

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Код та назва спеціальності, галузь знань	G6 Інформаційно-вимірювальні технології; G Інженерія, виробництво та будівництво.
Тип та назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Державний нагляд, метрологія та міжнародна стандартизація»
Статус освітньої компоненти	Обов'язкова компонента (ОК-10)
Курс, семестр викладання	1 курс, 1 семестр
Трудомісткість освітньої компоненти	5 кредитів ЄКТС (150 академічних годин), з них: денна (очна) форма навчання: лекц. – 28 год., практ. зан. – 18 год., лаб. роб. – 10 год., самост. роб. – 94 год.; заочна форма навчання: лекц. – 16 год., практ. зан. – 10 год., лаб. роб. – 4 год., самост. роб. – 120 год.
Мова викладання	Українська
Кафедра	Метрології, якості та стандартизації
Факультет	Електроніки, автоматизації та метрології

Викладачі



СИЧОВ Михайло Іванович

доцент кафедри метрології, якості та стандартизації,
к. хім. н., доцент

E-mail: scaem@suitt.edu.ua

Тел.: +380733579105

Консультації: щосередини з 14⁰⁰ до 17⁰⁰ год., ауд. 301
(головний корпус)

Мета освітньої компоненти	– сформувати у здобувачів освіти фундаментальні знання з хімії та екологічної безпеки, необхідні для ефективного здійснення професійної діяльності у сфері державного нагляду, метрології та міжнародної стандартизації, а також сформувати компетентності з ідентифікації, оцінки та управління хімічними ризиками. Навчальна мета передбачає формування здатності: розпізнавати потенційно небезпечні хімічні речовини та процеси у виробничому і навколишньому середовищі; оцінювати їх вплив на довкілля, об'єкти господарювання та здоров'я людини; застосовувати принципи хімічної та екологічної безпеки відповідно до чинного законодавства та міжнародних стандартів; приймати обґрунтовані рішення щодо запобігання, мінімізації та ліквідації наслідків хімічного забруднення; використовувати знання з хімії в контексті контролю якості, стандартизації та екологічного моніторингу у сфері державного нагляду.
Компетентності, формуванню яких сприяє освітня компонента	ЗК05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища. СК9. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах. СК10. Здатність розробляти нормативну та методичну базу для забезпечування якості та технічного регулювання та розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних випробувань.
Програмні результати навчання	ПРН03. Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ. ПРН15. Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство. ПРН16. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Програма освітньої компоненти	
Тема 1. Предмет, завдання і міждисциплінарний характер хімії та екологічної безпеки	Поняття про хімічну безпеку та її місце в системі наук. Взаємозв'язок хімії з екологією, біологією, медициною, технікою. Цілі та завдання вивчення хімії в контексті безпеки. Міжнародний досвід міждисциплінарних підходів до хімічної безпеки.
Тема 2. Хімічні речовини в техногенному середовищі: класифікація,	Основні групи хімічних речовин: органічні, неорганічні, біологічні агенти. Фізико-хімічні властивості (летючість, розчинність, реактивність). Критерії токсичності, дози, класи небезпеки. Біоаккумуляція, хронічна та гостра токсичність.

властивості, токсичність	
Тема 3. Джерела хімічного забруднення навколишнього середовища	Промислові джерела (металургія, хімпром, транспорт). Агропромислове забруднення (пестициди, добрива). Побутові джерела та вторинні забруднювачі. Аварійні ситуації та незаплановані викиди.
Тема 4. Методи виявлення та аналізу хімічних забруднень у лабораторних умовах	Пробовідбір: методика, обладнання, безпечні умови. Класичні методи аналізу: титрування, спектрофотометрія. Сучасні прилади: хроматографи, газоаналізатори. Інтерпретація результатів та межі виявлення.
Тема 5. Вплив небезпечних хімічних факторів на здоров'я людини	Шляхи потрапляння токсинів до організму (через повітря, воду, їжу, шкіру). Реакції організму на дію хімічних речовин. Захворювання, пов'язані з хімічним впливом (канцерогенез, алергії). Нормування впливу та гранично допустимі концентрації.
Тема 6. Законодавчі та нормативні основи хімічної безпеки в Україні та світі	Законодавчі акти України з охорони довкілля та хімічної безпеки. Міжнародні нормативи: REACH, CLP, ISO 14000. Стандартизація хімічної продукції, маркування та паспорти безпеки. Роль державного нагляду та інспекцій.
Тема 7. Системи моніторингу та управління хімічною безпекою	Типи моніторингу: державний, виробничий, екологічний. Етапи управління ризиками: ідентифікація, оцінка, контроль. Аудит безпеки, план реагування на аварії. Інформаційні системи підтримки управління безпекою.
Тема 8. Екологічні аспекти впровадження нових технологій	Принципи зеленої хімії. Екологічно безпечні матеріали та замінники. Екоефективність і життєвий цикл продукту. Роль хімії в циркулярній економіці.
Тема 9. Безпечне зберігання, транспортування та утилізація хімічних речовин	Класифікація небезпек при зберіганні. Умови зберігання: температурний режим, вентиляція, ізоляція. Транспортна безпека: пакування, маркування, ADR. Методи утилізації: нейтралізація, спалювання, переробка.
Тема 10. Хімічні ризики в науково-дослідній та виробничій діяльності	Безпека лабораторій: правила роботи з реактивами, інструктаж. Ризики у виробництві та приладів моніторингу. Аналіз інцидентів на підприємствах. Практики мінімізації впливу на персонал.
Тема 11. Розробка заходів з мінімізації	Ідентифікація критичних точок ризику. Розробка планів хімічної безпеки. Навчання персоналу, планування евакуації. Експертиза безпеки та сертифікаційна підтримка.

<i>хімічних ризиків</i>	
Тема 12. Роль хімії та екобезпеки у сталому розвитку та здоровому способі життя	Концепція сталого розвитку: місце хімії. Профілактика отруєнь, хімічна гігієна. Використання екологічно чистих продуктів. Формування екологічного світогляду та етики.

Методи навчання

При вивченні освітньої компоненти використовуються наступні методи навчання:

Інтерактивні	▪ Наочно-демонстраційні дидактичні комплекси: використання схем, таблиць, графіків, діаграм, відеоматеріалів тощо. ▪ Кейс-методи (Case-study) – аналіз аварії на хімічному підприємстві, утилізація токсичних речовин, вибір технологій екологічно безпечного виробництва тощо. ▪ Лабораторні практикуми з елементами дослідження (виявлення важких металів у воді, оцінка рівня забруднення повітря). ▪ Мозковий штурм + SWOT-аналіз – обговорення шляхів мінімізації хімічних ризиків, впровадження зеленої хімії. ▪ Рольові ігри (симуляції). ▪ Інтерактивні презентації (Mentimeter, Kahoot, Quizizz): проведення вікторин з питань хімічної небезпеки, маркування речовин, правил безпеки. ▪ Web-квест – завдання зі збору та аналізу інформації про діючі міжнародні стандарти (REACH, GHS, ISO 14001).
Практичні	▪ Вправи – виконання практичних вправ та лабораторних робіт, спрямованих на розвиток аналітичного мислення, професійної комунікації та пошукових навичок. ▪ Проектна діяльність: створення інформаційної кампанії «Екологічно безпечне підприємство» або моделі локальної системи моніторингу забруднення.
Методи дистанційного навчання	▪ Відеоконференції в форматі лекцій або семінарів. Зв'язок здобувачів освіти з викладачем забезпечують різноманітні сучасні платформи, такі як: Zoom, Moodle, Google Meet та ін. ▪ Онлайн дискусії; ▪ Індивідуальне і групове консультування (викладач дає додаткові роз'яснення щодо виконання завдань через чати та e-mail-надсилання); ▪ Відеозаписи лекцій і практичних занять; ▪ Квізи (проведення бліц-опитування із застосуванням Google Форм) тощо.

Стратегія оцінювання результатів навчання

Змістовий контент результатів навчання з освітньої	Результати навчання з даної освітньої компоненти, які здобувач може продемонструвати та які можна ідентифікувати, оцінити і виміряти, розглядаються у вимірах 6 рівня Національної рамки кваліфікацій, що відповідає першому циклу вищої освіти Рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти, а саме: ▪ Знання – знає основні фізико-хімічні властивості речовин, класифікацію небезпечних хімічних факторів та принципи
---	--

компоненти	токсикологічної дії; усвідомлює закономірності поширення хімічних забруднень у довкіллі та їхній вплив на здоров'я людини, біосферу, промислові об'єкти; знає вимоги нормативно-правових актів, стандартів та міжнародних документів у сфері хімічної та екологічної безпеки. ▪ Уміння/навички – здійснює відбір проб і проводить елементарний аналіз вмісту забруднювальних речовин у лабораторних умовах; використовує базові методики для ідентифікації хімічних ризиків та оцінювання небезпеки об'єктів господарювання; розробляє пропозиції щодо мінімізації впливу хімічних речовин та екологізації виробничих процесів. ▪ Комунікація – чітко формулює та аргументовано пояснює хімічну й екологічну інформацію колегам, керівництву, громадськості; веде професійну комунікацію щодо технічних рішень, стандартів безпеки та екологічних норм; працює в команді під час моделювання рішень у сфері охорони праці, хімічного моніторингу та екобезпеки. ▪ Відповідальність і автономія – демонструє відповідальність у дотриманні вимог хімічної та екологічної безпеки при виконанні професійних обов'язків; приймає самостійні рішення в умовах ризику, дбає про власну безпеку та безпеку оточуючих; здатен до самонавчання, критичної оцінки інформації та впровадження практик сталого розвитку в професійній діяльності.
Критерії оцінювання	Академічні успіхи здобувачів освіти в межах даної освітньої компоненти оцінюються за бально-рейтинговою шкалою (максимальна кількість – 100 балів), що прийнята в ДУІТЗ, з обов'язковим переведенням кількості балів в оцінки за національною шкалою та за шкалою ECTS. Відмінно (А) – від 90 до 100 балів – здобувач у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі або не менше 90% завдань, передбачених програмою освітньої компоненти. Дуже добре (В) – від 82 до 89 балів – здобувач досить повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Однак під час викладання деяких питань допускаються при цьому окремі несуттєві неточності. Правильно вирішив 80-89% письмових завдань. Добре (С) – від 74 до 81 балів – здобувач достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Однак під час викладання деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив 74-81% письмових завдань. Задовільно (D) – від 64 до 73 балів – здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних та письмових відповідей, але з не зовсім глибоким та всебічним аналізом, обґрунтуванням та аргументацією, з недостатнім використанням необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі неточності та помилки. Правильно вирішив 64-73% письмових завдань. Задовільно (Е) – від 60 до 63 балів – здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив 60-63%

	письмових завдань. Незадовільно з можливістю повторного складання (FX) – від 35 до 59 балів – здобувач не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, стисло без аргументації та обґрунтування викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, поверхово розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив 35-59% письмових завдань. Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням освітньої компоненти (F) – від 0 до 34 балів – Здобувач частково володіє навчальним матеріалом, не у змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив 1-34% письмових завдань.
Форма та методи контролю навчальних досягнень	В межах даної компоненти передбачено три види контролю: поточний, підсумковий та семестровий/академічний. Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувачів до виконання конкретної роботи з теми, що вивчається. При поточному контролі оцінюються: активність роботи здобувача на практичних заняттях, результати виконання ним індивідуальних завдань, контрольних робіт, якості підготовлених завдань, що виконувались під час самостійної роботи. У концепції викладу освітньої компоненти застосовуються такі форми проведення поточного контролю: опитування, виконання контрольних вправ, тестування. Підсумковий контроль – це накопичена здобувачем сума балів за результатами вивчення дванадцяти тем та виконання завдань самостійної роботи. Семестровий (академічний) контроль передбачає проведення екзамену, під час якого здобувачу виставляється остаточна оцінка за освітню компоненту, яка виводиться із суми балів за результатами підсумкового контролю та складання екзаменаційного тесту. Оцінювання навчальних досягнень здобувачів здійснюється за 100-бальною шкалою.

Політика освітньої компоненти	
Відвідування	Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах освітньої компоненти. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (екзамен) є обов’язковою. Важливим є своєчасне виконання індивідуальних завдань в межах самостійної роботи, передбачених програмою освітньої компоненти.
Дотримання принципів академічної доброчесності	Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах освітньої компоненти, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право для перевірки робіт застосовувати різні програмні засоби.
Умови зарахування пропущених занять	Відпрацювання академічної заборгованості з освітньої компоненти можливо до початку екзаменаційної сесії. Процедура узгоджується з викладачем, згідно його розкладу консультацій.
Інші умови	Навчально-методичні матеріали освітньої компоненти розміщені на платформі Moodle
Рекомендовані джерела інформації	
Базові підручники та навчальні посібники	- Хилько М. І. Екологічна безпека України: Навчальний посібник. Київ: Слово, 2017. 267 с. - Примаченко С. В. Екологічна хімія: підручник. Київ: НАУ, 2017. 111 с.

	▪ Федішин Б.М. Екологічна хімія: навчальний посібник. Київ: Олді+, 2025. 516 с. ▪ Басов В.П., Родіонов В.М. Хімія: загальна, неорганічна та органічна. Навч. пос. Київ: Каравела, 2018. 320 с. ▪ Яворський В.Т. Неорганічна хімія: підручник. Львів: Львівська політехніка, 2018. 480 с.
Методичні рекомендації та розробки викладачів освітньої компоненти	▪ Сичов М.І. Хімія та екологічна безпека: Навчально-методичний комплекс освітньої компоненти [ОПП «Державний нагляд, метрологія та міжнародна стандартизація» зі спеціальності G6 Інформаційно-вимірювальні технології; для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти]. Одеса : ДУІТЗ, 2025.
Інформаційні ресурси	▪ Законодавство України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/index ▪ Акти з екологічної безпеки, охорони праці, поводження з хімікатами. ▪ Національні стандарти (ДСТУ, ISO). URL: https://online.budstandart.com/ua/ ▪ Стандартизація, маркування, екологічний аудит. ▪ Державна екологічна інспекція України. URL: https://dei.gov.ua/ ▪ Інформація про стан довкілля, інтерактивні мапи забруднення. ▪ Державна служба України з питань праці (ДСУП). URL: https://dsp.gov.ua/ ▪ Регламент з охорони праці, рекомендації щодо хімічної безпеки.

Рік введення силабусу – 2025 р.

Затверджено рішенням кафедри метрології, якості та стандартизації (Протокол від 7 березня 2025 р. № 8)

Декан факультету

Завідувач кафедри

Гарант освітньої програми

Викладач:

Олег ГРАБОВСЬКИЙ

Антоніна ГАБЕР

Ольга КИСЕЛЬОВА

Михайло СИЧОВ