



Стандартизація, метрологія, сертифікація та управління якістю

Робоча програма освітнього компоненту (Силабус)

Реквізити освітнього компоненту

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>всі освітні програми спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія</i>
Статус освітнього компоненту	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна, вечірня), заочна / змішана для всіх освітніх компонентів всіх рівнів навчання</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, осінній семестр</i>
Обсяг освітнього компоненту	<i>4 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік письмовий¹</i>
Розклад занять	<i>Лекції – 2 година на тиждень (1 пара на тиждень), практичні заняття 2 години на тиждень (1 пара на тиждень) за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектори: <i>к.т.н., доцент Сангінова Ольга Вікторівна, sanginova.olga@ill.kpi.ua, телеграм: @OlhaSan</i> <i>ст. викл. Обушенко Тетяна Іванівна, tio1963@gmail.com, @ObushenkoTatiana</i> Практичні заняття: <i>к.т.н., доцент Сангінова Ольга Вікторівна, sanginova.olga@ill.kpi.ua, телеграм: @OlhaSan</i> <i>ст. викл. Обушенко Тетяна Іванівна, tio1963@gmail.com, @ObushenkoTatiana</i>
Розміщення курсу	<i>Moodle (платформа Sikorsky-distance); доступ за запрошенням викладача)</i>

Програма освітнього компоненту

1. Опис освітнього компоненту, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Впровадження систем управління якістю продукції й послуг та їх сертифікація відкриває широкі можливості для українських виробників, зробивши їх основою діяльності, підприємства можуть досягти високого рівня ділової досконалості. Впроваджуючи подібні стандарти, мають можливість виходити на міжнародні ринки з продукцією найвищої якості, підтверджуючи тим самим свою конкурентоспроможність і компетентність.

¹ Залікову контрольну виконують здобувач вищої освіти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку

Метою освітнього компоненту є опанування науково-теоретичних принципів історичного розвитку системи якості, методологічних та організаційних положень сучасної стандартизації і сертифікації продукції та послуг, основ метрологічного забезпечення контролю за якістю і безпечністю продукції та послуг, одержання, обробки вимірjuвальної інформації, основних принципів і схем сучасної сертифікації продукції і послуг відповідно до світових вимог; ознайомлення з основними вимогами до випробувальних лабораторій і порядком їхньої акредитації.

Метою освітнього компоненту є формування у здобувач вищої освіти здатності:

- оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- впроваджувати практичні аспекти міжнародних систем стандартизації та сертифікації на конкретних виробничих об'єктах.

Після засвоєння освітнього компоненту здобувачі вищої освіти мають продемонструвати такі результати навчання:

ЗНАННЯ:

- сутність стандартизації й сертифікації продукції і послуг;
- значення метрології та стандартизації як нормативно-правової основи підвищення якості та конкурентоспроможності продукції;
- міжнародні та національні стандарти України у сфері сертифікації;
- особливості розвитку метрології, стандартизації та сертифікації в Україні й міжнародних системах;
- основні методи стандартизації та системи показників якості продукції;
- методологію визначення ефективності робіт зі стандартизації.

УМІННЯ:

- застосовувати нормативно-правове забезпечення у практичних ситуаціях;
- володіти методологією аналізу й планування, пов'язаних зі стандартизацією, сертифікацією продукції чи послуг будь-якого виду і сфери застосування;
- визначати модель, схему сертифікації продукції, послуг або систем якості;
- визначати схему проведення випробувань продукції;
- використовувати вітчизняні та міжнародні стандарти в галузі хімічної промисловості;
- розробляти та впроваджувати заходи щодо поліпшення стану навколишнього середовища;
- користуватися довідковою, періодичною, науково-технічною та навчально-методичною літературою з проблем якості та сертифікації для вдосконалення управління якістю продукції на підприємствах.

2. Пререквізити та постреквізити освітнього компоненту (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Перелік дисциплін, знань та умінь, володіння якими необхідні здобувачу вищої освіти для успішного засвоєння освітнього компоненту:

Фізика	Похибки вимірювань
Чисельні методи в хімії і хімічних технологіях	Елементи теорії похибок
	Методи систематизації статистичного матеріалу
	Елементи теорії кореляції

Постреквізити: освітні компоненти циклу професійної підготовки, в рамках яких передбачені обробка та аналіз результатів експериментальних досліджень, застосування методів математичної статистики для вирішення практичних хімічної технології, а також під час дипломного проектування.

3. Зміст освітнього компоненту

Вступ

Предмет та задачі курсу. Організація навчання: методика опанування освітнього компоненту; види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання.

Розділ 1. Основи стандартизації

Тема 1. Основні поняття та визначення у галузі стандартизації

Основні поняття та визначення у галузі стандартизації. Етапи розвитку стандартизації в Україні. Основна мета стандартизації. Основні принципи стандартизації. Об'єкти та суб'єкти стандартизації. Сфери інженерної діяльності, що регламентуються стандартами.

Тема 2. Категорії нормативних документів із стандартизації та види стандартів

Категорії нормативних документів із стандартизації. Види стандартів. Вимоги, встановлені державними стандартами України. Застосування та затвердження стандартів. Методи прийняття стандартів. Технічна документація на продукцію. Єдина система конструкторської документації. Єдина система технологічної документації. Єдина система програмної документації.

Тема 3. Державна система стандартизації України

Структура Держспоживстандарту. Організація робіт із стандартизації. Використання стандартів та ТУУ. Державний нагляд за додержанням стандартів. Центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері стандартизації.

Тема 4. Порядок розроблення стандартів

Порядок розроблення стандартів: стадії розроблення стандартів, порядок видання, впровадження, перевірки, перегляду, зміни та скасування стандарту. Загальні вимоги до побудови, викладу, оформлення та змісту стандартів. Вимоги до змісту основоположних стандартів. Позначення стандартів. Системи міжгалузевих комплексів стандартів. Державний нагляд за додержанням стандартів. Вимоги до змісту стандартів на продукцію (послуги). Вимоги до змісту стандартів на методи контролю (випробувань, вимірювань, аналізу). Вимоги до змісту стандартів на процеси.

Тема 5. Міжнародна стандартизація

Участь Держстандарту України в роботі міжнародних організацій. Співробітництво України в рамках інтеграції до Європейського Союзу. Історія створення та основні завдання Міжнародної організації зі стандартизації (ISO). Основні положення стандартів серії ISO 14000. Впровадження систем управління навколишнім середовищем, законодавче регулювання цього впровадження. Огляд міжнародного досвіду впровадження систем управління навколишнім середовищем.

Розділ 2. Державна метрологічна система

Закон України про метрологію та метрологічну діяльність. Основні положення і термінологія. Єдність вимірювання та її метрологічне забезпечення. Державний метрологічний контроль та нагляд. Засоби вимірювальної техніки та їх класифікація. Державні випробування та повірка засобів вимірювальної техніки. Метрологічна

атестація засобів вимірювальної техніки. Акредитація калібрувальних і вимірювальних лабораторій.

Похибки вимірювань. Точність та вірогідність результатів вимірювань. Класифікація похибок. Систематичні похибки: виявлення та виключення похибок цього типу, компенсація систематичної похибки у процесі вимірювання. Випадкові похибки: вірогіднісний опис та оцінювання результатів і похибок. Принципи опису та оцінювання похибок. Точність, правильність та збіжність результатів вимірювань. Округлення результатів вимірювань. Прямі вимірювання з багаторазовими спостереженнями; обробка результатів. Прямі одноразові вимірювання з точним оцінюванням похибки. Одноразові вимірювання з приблизним оцінюванням похибки. Непрямі та сумісні вимірювання.

Розділ 3. Статистичні методи підвищення якості. Інструменти якості

Тема 1 Всебічний контроль якості продукції.

Філософія та принципи статистичного і всебічного контролю та керування якістю. Роль статистичних методів у контролі та управлінні виробничими процесами. Загальні положення формування систем керування якістю продукції. Політика й цілі у сфері якості. Японський, американський та європейський досвід поліпшення показників ефективної діяльності підприємств. Цикл Демінга. Як отримувати та збирати необхідну інформацію. Вимірювання та моніторинг технологічних процесів, продукції.

Тема 2. Побудова та аналіз діаграм: Парето, причин та результатів, розсіювання

Аналіз Парето. Методика побудови діаграм Парето за результатами діяльності та за причинами, що їх обумовлюють. Інтерпретація та використання таких діаграм для вдосконалення технологічних процесів. ABC-аналіз. Процедура побудови діаграм Ісікави „причини-результат” з метою систематизації чинників, що суттєво впливають на якість продукції. Діаграма розсіювання, приклади її використання. Кореляційний та регресійний аналіз для прийняття відповідних технологічних рішень, які обумовлюють підвищення якості продукції.

Тема 3. Контрольні карти

Визначення поняття „контрольні карти”, типи існуючих контрольних карт, історія їх використання. Методи побудови контрольних карт та їх аналізу. Типові приклади варіацій при дослідженні процесів за допомогою контрольних карт (вихід за контрольні межі або наближення до них, серія, тренд, наближення до центральної лінії, періодичність тощо). Приклади використання x-карт, p-карт, c-карт.

Тема 4. Нові та новітні інструменти якості

Прийняття рішень в умовах, коли факти не є чисельними. Метод мозкового штурму. Організація роботи у команді. Різновиди методу мозкового штурму: мозкова атака, мозкова облога, атака розносом. Діаграма спорідненості. Приклади застосування. Діаграма (графік) зв'язків. Зв'язок з діаграмою Ісікави. Приклади застосування. Древо рішень. Приклади застосування. Таблиці якості (матричні діаграми). Різновиди таблиць: L-карти, T-карти, X-карти. Приклади застосування. Застосування стрілочних діаграм для планування поточних робіт та для контролю виробничої діяльності. Приклади застосування. Поточкова діаграма процесу (карта технологічного процесу). Приклади застосування. Матриця пріоритетів. Приклади застосування.

Розгортання функції якості (QFD-методологія). Базова структура QDF-діаграми. Алгоритм застосування QDF-методології. Приклади розгортання функції якості.

Бенчмаркінг (методологія реперних точок). Види бенчмаркінгу: внутрішній, конкурентний, процесний, стратегічний. Порядок проведення бенчмаркінгу. Приклади

застосування. Аналіз форм і наслідків відмов (FMEA–методологія). Приклади застосування. Аналіз діяльності підрозділів. Приклади застосування. Концептуальні положення ZD-методології (система «нуль дефектів»). Приклади застосування. Система «вчасно» (Just-In-Time). Приклади застосування. Функціонально-вартісний аналіз. Приклади застосування.

Розділ 4. Українська державна система сертифікації

Тема 1. Основні принципи, структура та правила Української державної системи сертифікації.

Сертифікація: основні положення і термінологія. Зв'язок між сертифікацією та стандартизацією. Історія утворення системи сертифікації. Основні цілі сертифікації. Основні принципи, структура та правила Української державної системи сертифікації.

Тема 2. Організаційна структура органів з сертифікації продукції та їх функції.

Національний орган із сертифікації. Види діяльності УкрСЕПРО. Територіальні центри стандартизації, метрології та сертифікації. Основні принципи та загальні правила Системи УкрСЕПРО. Розподіл відповідальності у системі УкрСЕПРО. Вимоги до персоналу. Акредитація органу з сертифікації. Положення про орган сертифікації.

Тема 3. Порядок проведення сертифікації продукції.

Сертифікація продукції. Загальні правила, схеми й порядок проведення сертифікації. Схеми підтвердження відповідності. Схеми декларування. Декларування відповідності за участю третьої сторони. Правила вибору схеми сертифікації продукції. Загальні вимоги до нормативних документів та продукції, що сертифікується. Порядок проведення робіт із сертифікації. Подання та розгляд заявки.

Випробування продукції з метою сертифікації. Вимоги до випробувальних лабораторій та порядок їх акредитації: Загальні вимоги до випробувальної лабораторії. Права та обов'язки. Порядок акредитації випробувальних лабораторій. Документування результатів роботи. Види документації, які повинна мати випробувальна лабораторія. Призупинення або скасування акредитації лабораторії. Повноваження органів з акредитації. Обстеження виробництва. Інспекційний контроль. Технічний нагляд. Конфіденційність. Апеляції. Фінансування.

Розділ 5. Системи управління якістю та міжнародні стандарти серії ISO

Тема 1. Системи управління якістю.

Загальні вимоги до систем управління якістю. Сертифікація якості продукції. Сертифікація системи якості. Система якості випробувальної лабораторії. Модель системи управління якістю, що базується на процесному підході. Взаємозв'язок між системами управління якістю та моделями досконалості. Державний стандарт України „Системи управління якістю”, його структура та основні положення. Діюча нормативна база щодо забезпечення правових, організаційних та економічних засад відповідності якості продукції.

Тема 2. Міжнародне співробітництво у галузі стандартизації та сертифікації

Історія створення та основні завдання Міжнародної організації зі стандартизації (ISO). Участь Держстандарту України в роботі міжнародних організацій. Співробітництво України в рамках інтеграції до Європейського Союзу.

Серія міжнародних стандартів на системи управління навколишнім середовищем. Основні положення стандартів серії ISO 14000. Основні положення стандартів серії ISO 22000. Впровадження систем управління навколишнім середовищем, законодавче регулювання цього впровадження. Огляд міжнародного досвіду впровадження систем управління

навколишнім середовищем. Проблеми та перспективи процесу впровадження систем управління навколишнім середовищем.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету та у бібліотеці кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології. Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – факультативні. Розділи та теми, з якими здобувач вищої освіти має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та практичних заняттях.

Базова:

1. Стандартизація, сертифікація, метрологія та управління якістю : навчальний посібник / укл. : Воробець М.М., Кондрачук І.В. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2022. – 104 с.
2. Котляр М.А., Топольник В.Г. Метрологія, стандартизація, сертифікація і управління якістю. Навчальний посібник (рек. МОН України) Львів: Магнолія-2006, 2019. – 212 с.
3. Данилкович А.Г., Сангінова О.В. Теоретичні основи технологічного забезпечення якості та ефективності виробництва : підручник. Київ : КНУТД, 2017. – 175 с.

Додаткова

4. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо імплементації актів законодавства Європейського Союзу у сфері технічного регулювання» від 06.06.2019 № 2740-VIII (зі змінами). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2740-19#n202>.
5. ДСТУ EN ISO 9001:2018 Системи управління якістю. Вимоги (EN ISO 9001:2015, IDT; ISO 9001:2015, IDT)
6. ДСТУ ISO 9004:2018 Управління якістю. Якість організації. Настанови щодо досягнення сталого успіху (ISO 9004:2018, IDT)

Інформаційні ресурси

7. Дистанційний курс Moodle «Стандартизація та сертифікація систем управління якістю продукції».

Навчальний контент

5. Методика опанування освітнього компоненту

Лекційні заняття

У звичайному режимі вичитування лекцій з освітнього компоненту проводиться паралельно з практичними заняттями та розглядом питань, що виносяться на самостійну роботу. При читанні лекцій у змішаному та дистанційному режимах навчання застосовуються засоби для відеоконференцій (Google Meet, Zoom тощо) та ілюстративний матеріал у вигляді презентацій, які розміщені на платформі Sikorsky-distance [13]. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередньої.

№	Опис заняття
1	Вступ. Організація навчання. Предмет та задачі курсу. Розділ 1. Тема 1. Основні поняття та визначення у галузі стандартизації. Основні поняття та визначення у галузі стандартизації. Етапи розвитку стандартизації в Україні. Основна мета стандартизації. Основні принципи

	<i>стандартизації. Об'єкти та суб'єкти стандартизації. Сфери інженерної діяльності, що регламентуються стандартами.</i>
2	<p><i>Розділ 1. Тема 2. Категорії нормативних документів із стандартизації та види стандартів.</i></p> <p><i>Категорії нормативних документів із стандартизації. Види стандартів. Вимоги, встановлені державними стандартами України. Застосування та затвердження стандартів. Методи прийняття стандартів. Технічна документація на продукцію. Єдина система конструкторської документації. Єдина система технологічної документації. Єдина система програмної документації.</i></p>
3	<p><i>Розділ 1. Тема 3. Державна система стандартизації України.</i></p> <p><i>Структура Держспоживстандарту. Організація робіт із стандартизації. Використання стандартів та ТУУ. Державний нагляд за додержанням стандартів. Центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері стандартизації.</i></p> <p><i>Розділ 1. Тема 4. Порядок розроблення стандартів.</i></p> <p><i>Порядок розроблення стандартів: стадії розроблення стандартів, порядок видання, впровадження, перевірки, перегляду, зміни та скасування стандарту. Загальні вимоги до побудови, викладу, оформлення та змісту стандартів. Вимоги до змісту основоположних стандартів. Позначення стандартів. Системи міжгалузевих комплексів стандартів. Державний нагляд за додержанням стандартів. Вимоги до змісту стандартів на продукцію (послуги). Вимоги до змісту стандартів на методи контролю (випробувань, вимірювань, аналізу). Вимоги до змісту стандартів на процеси.</i></p>
4	<p><i>Розділ 1. Тема 5. Міжнародна стандартизація.</i></p> <p><i>Участь Держстандарту України в роботі міжнародних організацій. Співробітництво України в рамках інтеграції до Європейського Союзу. Історія створення та основні завдання Міжнародної організації зі стандартизації (ISO). Завдання на СРС. Основні положення стандартів серії ISO 14000. Впровадження систем управління навколишнім середовищем, законодавче регулювання цього впровадження. Огляд міжнародного досвіду впровадження систем управління навколишнім середовищем.</i></p>
5	<p><i>Розділ 2. Закон України про метрологію та метрологічну діяльність. Основні положення і термінологія. Єдність вимірювання та її метрологічне забезпечення. Державний метрологічний контроль та нагляд. Засоби вимірювальної техніки та їх класифікація. Державні випробування та повірка засобів вимірювальної техніки. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Акредитація калібрувальних і вимірювальних лабораторій.</i></p>
6	<p><i>Похибки вимірювань. Точність та вірогідність результатів вимірювань. Класифікація похибок. Систематичні похибки: виявлення та виключення похибок цього типу, компенсація систематичної похибки у процесі вимірювання. Випадкові похибки: вірогіднісний опис та оцінювання результатів і похибок. Принципи опису та оцінювання похибок. Точність, правильність та збіжність результатів вимірювань. Округлення результатів вимірювань. Прямі вимірювання з багаторазовими спостереженнями; обробка результатів. Прямі одноразові вимірювання з точним оцінюванням похибки. Одноразові вимірювання з приблизним оцінюванням похибки. Непрямі та сумісні вимірювання.</i></p>
7	<p><i>Розділ 3. Тема 1 Всебічний контроль якості продукції.</i></p> <p><i>Філософія та принципи статистичного і всебічного контролю та керування якістю. Роль статистичних методів у контролі та управлінні виробничими процесами. Загальні положення формування систем керування якістю продукції. Політика й цілі у сфері</i></p>

	якості. Японський, американський та європейський досвід поліпшення показників ефективної діяльності підприємств. Цикл Демінга. Як отримувати та збирати необхідну інформацію. Вимірювання та моніторинг технологічних процесів, продукції.
8	<p>Розділ 3. Тема 2. Побудова та аналіз діаграм: Парето, причин та результатів, розсіювання</p> <p>Аналіз Парето. Методика побудови діаграм Парето за результатами діяльності та за причинами, що їх обумовлюють. Інтерпретація та використання таких діаграм для вдосконалення технологічних процесів. ABC-аналіз. Процедура побудови діаграм Ісікави „причини-результат” з метою систематизації чинників, що суттєво впливають на якість продукції. Діаграма розсіювання, приклади її використання. Кореляційний та регресійний аналіз для прийняття відповідних технологічних рішень, які обумовлюють підвищення якості продукції.</p>
9	<p>Розділ 3. Тема 3. Контрольні карти</p> <p>Визначення поняття „контрольні карти”, типи існуючих контрольних карт, історія їх використання. Методи побудови контрольних карт та їх аналізу. Типові приклади варіацій при дослідженні процесів за допомогою контрольних карт (вихід за контрольні межі або наближення до них, серія, тренд, наближення до центральної лінії, періодичність тощо). Приклади використання x-карт, p-карт, c-карт.</p>
10	<p>Розділ 3. Тема 4. Нові та новітні інструменти якості</p> <p>Прийняття рішень в умовах, коли факти не є чисельними. Метод мозкового штурму. Організація роботи у команді. Різновиди методу мозкового штурму: мозкова атака, мозкова облога, атака розносом. Діаграма спорідненості. Приклади застосування. Діаграма (графік) зв'язків. Зв'язок з діаграмою Ісікави. Приклади застосування. Древо рішень. Приклади застосування. Таблиці якості (матричні діаграми). Різновиди таблиць: L-карти, T-карти, X-карти. Приклади застосування. Застосування стрілочних діаграм для планування поточних робіт та для контролю виробничої діяльності. Приклади застосування. Поточкова діаграма процесу (карта технологічного процесу). Приклади застосування. Матриця пріоритетів. Приклади застосування.</p>
11	<p>Розгортання функції якості (QFD-методологія). Базова структура QDF-діаграми. Алгоритм застосування QDF-методології. Приклади розгортання функції якості.</p> <p>Бенчмаркінг (методологія реперних точок). Види бенчмаркінгу: внутрішній, конкурентний, процесний, стратегічний. Порядок проведення бенчмаркінгу. Приклади застосування. Аналіз форм і наслідків відмов (FMEA–методологія). Приклади застосування. Аналіз діяльності підрозділів. Приклади застосування. Концептуальні положення ZD-методології (система «нуль дефектів»). Приклади застосування. Система «вчасно» (Just-In-Time). Приклади застосування. Функціонально-вартісний аналіз. Приклади застосування.</p>
12	<p>Розділ 4. Тема 1. Основні принципи, структура та правила Української державної системи сертифікації.</p> <p>Сертифікація: основні положення і термінологія. Зв'язок між сертифікацією та стандартизацією. Історія утворення системи сертифікації. Основні цілі сертифікації. Основні принципи, структура та правила Української державної системи сертифікації.</p>
13	<p>Розділ 4. Тема 2. Організаційна структура органів з сертифікації продукції та їх функції.</p> <p>Національний орган із сертифікації. Види діяльності. Територіальні центри стандартизації, метрології та сертифікації. Вимоги до персоналу. Акредитація органу з сертифікації. Положення про орган сертифікації.</p>

14	<p><i>Розділ 4. Тема 3. Порядок проведення сертифікації продукції.</i></p> <p><i>Сертифікація продукції. Загальні правила, схеми й порядок проведення сертифікації. Схеми підтвердження відповідності. Схеми декларування. Декларування відповідності за участю третьої сторони. Правила вибору схеми сертифікації продукції. Загальні вимоги до нормативних документів та продукції, що сертифікується. Порядок проведення робіт із сертифікації. Подання та розгляд заявки.</i></p>
15	<p><i>Випробування продукції з метою сертифікації. Вимоги до випробувальних лабораторій та порядок їх акредитації: Загальні вимоги до випробувальної лабораторії. Права та обов'язки. Порядок акредитації випробувальних лабораторій. Документування результатів роботи. Види документації, які повинна мати випробувальна лабораторія. Призупинення або скасування акредитації лабораторії. Повноваження органів з акредитації. Обстеження виробництва. Інспекційний контроль. Технічний нагляд. Конфіденційність. Апеляції. Фінансування.</i></p>
16	<p><i>Розділ 5. Тема 1. Системи управління якістю.</i></p> <p><i>Загальні вимоги до систем управління якістю. Сертифікація якості продукції. Сертифікація системи якості. Система якості випробувальної лабораторії. Модель системи управління якістю, що базується на процесному підході. Взаємозв'язок між системами управління якістю та моделями досконалості. Державний стандарт України „Системи управління якістю”, його структура та основні положення. Діюча нормативна база щодо забезпечення правових, організаційних та економічних засад відповідності якості продукції.</i></p>
17	<p><i>Розділ 5. Тема 2. Міжнародне співробітництво у галузі стандартизації та сертифікації</i></p> <p><i>Історія створення та основні завдання Міжнародної організації зі стандартизації (ISO). Участь Держстандарту України в роботі міжнародних організацій. Співробітництво України в рамках інтеграції до Європейського Союзу.</i></p> <p><i>Серія міжнародних стандартів на системи управління навколишнім середовищем. Основні положення стандартів серії ISO 14000. Основні положення стандартів серії ISO 22000. Впровадження систем управління навколишнім середовищем, законодавче регулювання цього впровадження. Огляд міжнародного досвіду впровадження систем управління навколишнім середовищем. Проблеми та перспективи процесу впровадження систем управління навколишнім середовищем.</i></p>
18	<p><i>Написання модульної контрольної роботи.</i></p>

Практичні заняття

Метою практичних занять є закріплення теоретичних знань, отриманих на лекціях та в процесі самостійної роботи з літературними джерелами в ході вивчення освітнього компоненту «Стандартизація, метрологія, сертифікація та управління якістю». Основні завдання циклу практичних занять – набуття досвіду щодо застосування сучасних методів графічних уявлень для статистичного контролю якості продукції. На практичних заняттях здобувач вищої освіти має навчитися аналізувати статистичний матеріал з метою управління якістю продукції, статистичними методами перевіряти гіпотези та оцінювати параметри, що впливають на якість продукції, користуватися існуючими програмними системами, які призначені для відповідних статистичних розрахунків та графічної інтерпретації статистичних даних.

У звичайному режимі заняття проводяться у комп'ютерному класі на персональних комп'ютерах під керуванням операційної системи MS Windows зі стандартним пакетом MS Office.

Тиждень	Тема	Опис запланованої роботи
1	Стандартизація та сертифікація	Структура та зміст Закону України «Про стандартизацію». Методи прийняття стандартів в Україні та світі. Приклади нормативних документів, прийнятих різними методами. Порівняльний аналіз процедур розроблення стандартів в Україні та ЄС.
2		Види юридичної відповідальності за порушення законодавства в галузі стандартизації. Види персональної відповідальності за порушення законодавства в галузі стандартизації. Адаптація української системи стандартизації до європейської.
3		Структура та зміст Закону України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності». Технічні регламенти та їх види. Технічне регулювання в Україні та ЄС.
4	Розподілення та гістограми	Особливості збору та систематизації статистичного матеріалу. Розподілення та гістограми для аналізу якості продукції та прийняття відповідних рішень.
5		Захист роботи
6	Аналіз Парето	Побудова та аналіз діаграм Парето за результатами діяльності та за причинами. АВС-аналіз.
7		Захист роботи
8	Діаграми „причини–результат”	Використання діаграм „причини–результат” для поліпшення ефективності процесів. Застосування методу мозкового штурму для побудови діаграм „причини–результат”
9		Захист роботи
10	Контрольні карти	Контроль якості продукції за допомогою контрольних карт типу \bar{x} , (\bar{x} -R), p, np, c, u.
11		Захист роботи
12	Захист домашньої контрольної роботи	
13	Захист домашньої контрольної роботи	
14	Розгортання функції якості	Розгортання функції якості; приклади побудови «будинків якості». Застосування програмного середовища Microsoft Excel для побудови «будинків якості»
15		Захист роботи
16	Метрологічні характеристики засобів виміральної техніки	Набуття досвіду із застосування сучасних методів вимірювань, вибору приладів для вимірювання параметрів технологічних процесів на виробництві
17		Захист роботи
18	Підсумкове заняття	До відома здобувачів вищої освіти доводиться кількість балів, яку вони набрали протягом семестру. Здобувачі,

		<p>які були не допущеними до семестрової атестації з кредитного модуля, мають усунути причини, що призвели до цього.</p> <p>Семестрова атестація у вигляді письмової залікової контрольної роботи зі здобувачами, які не змогли отримати за рейтингом позитивну оцінку, але були допущені до семестрової атестації, а також з тими, хто бажає підвищити свою позитивну оцінку.</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача вищої освіти (СРЗ) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, оформлення звітів з практичних занять, виконання та захист домашньої контрольної роботи (ДКР), підготовка до модульної контрольної роботи та ДКР. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

Вид СРЗ	Кількість годин на підготовку
Підготовка до занять: повторення лекційного матеріалу, оформлення звітів з практичних занять, захист ДКР	30 годин
Виконання ДКР	10 годин
Підготовка до МКР (повторення матеріалу)	2 години
Підготовка до заліку	6 годин
Всього	48 годин

Політика та контроль

7. Політика освітнього компоненту

У звичайному режимі роботи університету лекції та практичні заняття проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський, практичні заняття – у комп'ютерних класах. У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський. Відвідування лекцій та практичних занять є обов'язковим.

На початку кожної лекції лектор може проводити опитування за матеріалами попередньої лекції із застосуванням інтерактивних засобів (Google Forms, menti.com, Kahoot тощо). Перед початком чергової теми лектор може надсилати питання із застосуванням інтерактивних засобів з метою визначення рівня обізнаності здобувачів за даною темою, підвищення зацікавленості та залучення слухачів до розв'язання прикладів.

Правила захисту ДКР:

1. До захисту допускаються здобувачі вищої освіти, які правильно виконали розрахунки (при неправильно виконаних розрахунках їх слід усунути).
2. Захист відбувається за графіком, зазначеним у п.5 за індивідуальними завданнями.
3. Після перевірки завдання викладачем за захист виставляється загальна оцінка і робота вважається захищеною.

Правила призначення заохочувальних балів:

Заохочувальні бали нараховуються:

1. За модернізацію робіт нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;

2. За виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з освітнього компоненту нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;
3. За активну роботу на лекції та практичних заняттях нараховується до 0,5 заохочувальних балів за кожне заняття (але не більше 10 балів на семестр).

Політика дедлайнів та перескладань: визначається п. 8 Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського

Політика щодо академічної доброчесності: визначається політикою академічної чесності та іншими положеннями Кодексу честі університету.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Види контролю встановлюються відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

1. Поточний контроль: виконання завдань на практичних заняттях, МКР, захист ДКР.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силябусу.
3. Семестровий контроль: письмова залікова контрольна робота¹.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1. Рейтинг здобувача вищої освіти з освітнього компонента розраховується виходячи із 100-бальної шкали і складається з балів, що здобувач вищої освіти отримує за:

- роботу на практичних заняттях (7 тем занять);
- написання модульної контрольної роботи (МКР);
- виконання та захист домашньої контрольної роботи (ДКР).

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Робота на практичних заняттях:

На практичних заняттях здобувачі вищої освіти набувають уміння практично застосовувати знання зі стандартизації та сертифікації систем управління якістю продукції шляхом розв'язання відповідно сформульованих задач.

Практичні заняття за темою «Стандартизація та сертифікація» проходять у інтерактивній формі, на яких здобувачі вищої освіти готують доповідь за обраною тематикою і беруть участь у дискусії, оцінюються у 11 балів. Роботи за темами 2-7 оцінюються у 9 балів кожне. Критерії оцінювання:

Виконання роботи:

- робота виконана повністю і вірно протягом відведеного часу – 4 бали;
- робота виконана більше ніж на 75% протягом відведеного часу або має неprincipові неточності –3 бали;
- робота виконана більше ніж наполовину протягом відведеного часу – 2 бал;
- робота виконана протягом відведеного часу менше, ніж наполовину, результати роботи містять грубі помилки, відсутність виконання роботи – 0 балів.

Захист роботи:

- захист за темами 2-7 проходить у формі тестування; максимальна кількість балів за кожний тест – 4.

Якість звіту з практичного заняття:

- виконані всі вимоги до оформлення звітів – 1 бал;
- є недоліки у підготовці звіту –0,5 балів.

¹ Див. п. 3 PCO

- Робота не виконана або не захищена – 0 балів.

Максимальна кількість балів за роботу на практичних заняттях – 65.

2.2. Модульний контроль.

Модульна контрольна робота проходить у формі тестування; максимальна кількість балів – 15.

2.3. Домашня контрольна робота.

Ваговий бал – 20 балів. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- творчо виконана робота, виконані всі вимоги до роботи – 18 – 20 балів;
- роботу виконано з незначними недоліками, виконані майже всі вимоги до роботи, або є несуттєві помилки – 15 – 17 балів;
- роботу виконано з певними помилками, є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки – 12 – 14 балів;
- роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) – 0 балів.

3. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю є виконання всіх запланованих на цей час робіт (на час календарного контролю). На **першому календарному контролі** (8-й тиждень) здобувач вищої освіти отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 30^1 = 15$ балів. На **другому календарному контролі** (14-й тиждень) здобувач вищої освіти отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 60^2 = 30$ балів і зарахована домашня контрольна робота.

Максимальна сума балів, яку здобувач вищої освіти може набрати протягом семестру, складає 100 балів:

$$RC = r_{пр} + r_{мкр} + r_{дкр} = 65 + 15 + 20 = 100 \text{ балів}$$

Для отримання заліку з кредитного модуля потрібно мати рейтинг не менше 60 балів, виконати та захистити всі практичні завдання, написати МКР, виконати та захистити ДКР. Здобувачі вищої освіти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку, виконують залікову контрольну роботу і ця рейтингова оцінка є остаточною. Оцінка у такому випадку формується наступним чином: до оцінки, яку здобувач вищої освіти отримав за ДКР та МКР, додається оцінка за залікову контрольну роботу³. Завдання контрольної роботи складається з 6-8 задач різної складності. Максимальна кількість балів за залікову контрольну роботу – 65.

Кожне питання контрольної роботи оцінюється у 5-14 балів відповідно до системи оцінювання:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації);
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності);
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки);
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Сума балів переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре

¹ Максимальна кількість балів, яку може набрати здобувач вищої освіти протягом 8 тижнів.

² Максимальна кількість балів, яку може набрати здобувач вищої освіти протягом 14 тижнів.

³ Бали за практичні роботи анулюються.

74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з освітнього компоненту (освітнього компонента)

- *Вимоги до оформлення розрахункової роботи, перелік запитань до МКР та залікової контрольної роботи наведені у дистанційному курсі Moodle «Стандартизація, метрологія, сертифікація та управління якістю» (платформа Sikorsky-distance).*

Робочу програму освітнього компоненту (силабус):

Складено викладачами кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології:

к.т.н. доц. Сангіною О.В.

ст. викл. Обушенко Т.І.

Ухвалено кафедрою технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології (протокол № 29 від 28.06.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 9 від 25.05.2023 р.)