



[W_PV4_23] СТАНДАРТИЗАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ, СЕРТИФІКАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ



Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	16 - Хімічна інженерія та біоінженерія
Спеціальність	161 - Хімічні технології та інженерія
Освітня програма	Всі ОП
Статус дисципліни	Вибіркова (Ф-каталог)
Форма здобуття вищої освіти	Очна
Рік підготовки, семестр	Доступно для вибору починаючи з 3-го курсу, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кред. (Лекц. 36 год, Практик. 36 год, Лаб. год, СРС. год)
Семестровий контроль/контрольні заходи	Залік
Розклад занять	https://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекц.: Сангінова О. В. ,

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, 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.

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 здатностей:

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

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

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

Фізика	Похибки вимірювань
Загальна хімічна технологія	Концентрації речовин та розрахунки на їх основі. Розрахунок параметрів ХТС на основі матеріальних та теплових балансів. Області перебігу хімічного процесу та каталізатори. Розрахунки на основі термодинамічного аналізу і кінетичних рівнянь. Моделювання хімічних реакторів.
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 проєктування.

3. Зміст навчальної дисципліни

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 перевірка 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. Поточна 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

1. Данилкович А.Г., Сангінова О.В. Теоретичні основи технологічного забезпечення якості та ефективності виробництва : підручник. Київ : КНУТД, 2017. – 175 с.
2. Топольник В.Г., Котляр М.А. Метрологія, стандартизація, сертифікація і управління якістю: навч. посіб. - Львів : Магнолія. - 2009. – 212 с.
3. Боженко Л.І., Гутта О.Й., Управління якістю, основи стандартизації та сертифікації продукції : Навч. посіб., Львів : Афіша, 2001. – 176 с.

Додаткова

1. Закон України «Про стандартизацію» від 05.06.2014 № 1315-VII (зі змінами). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18#Text>.
2. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 05.06.2014 № 1314-VII (зі змінами). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18#Text>.
3. Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» від 15.01.2015 № 124-VIII (зі змінами). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/124-19#Text>.
4. Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» від 05.04.2007 № 877-V (зі змінами). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/877-16#Text>.
5. Закон України «Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції» від 02.12.2010 № 2735-VI (зі змінами). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2735-17#Text>.
6. 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>.
7. ДСТУ EN ISO 9001:2018 Системи управління якістю. Вимоги (EN ISO 9001:2015, IDT; ISO 9001:2015, IDT)
8. ДСТУ ISO 9004:2018 Управління якістю. Якість організації. Настанови щодо досягнення сталого успіху (ISO 9004:2018, IDT)
9. Бондаренко С.Г., Сангінова О.В. Метрологія, технологічні вимірювання та прилади: методичні вказівки до практичних занять і завдання до розрахункової роботи для здобувач вищої освіти напряму підготовки 6.050202 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології Ч.1. Вимірювання температури. – К.: НТУУ "КПІ", 2012.–108 с.

Інформаційні ресурси

1. Сертифікований дистанційний курс Moodle «Стандартизація та сертифікація систем управління якістю продукції».

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

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	Розділ 1. Тема 1. Основні поняття та визначення у галузі стандартизації. Предмет та задачі курсу. 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. Розділ 1. 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.

2	<p>Розділ 1. 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.</p> <p>Розділ 1. 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.</p> <p>Розділ 1. 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). 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.</p>
3	<p>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.</p>
4	<p>(продовження) 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: вірогідністний 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.</p>
5	<p>Розділ 3. 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.</p>
6	<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. АВС-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> <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 х-карт, р-карт, с-карт.</p>

7	<p>Розділ 3. Тема 4. Еволюційне планування експерименту (ЕВОП) як ефективний засіб підвищення якості виробництва. Оптимізація рівня якості.</p> <p>Концепція планування виробничого експерименту, його специфіка, аналіз розвитку процесу в часі. Оптимізація рівня якості. Управління якістю на виробничій стадії життєвого циклу продукції. Цільова функція оптимізації рівня якості продукції. Питання оцінки економічної ефективності впровадження статистичних методів управління якістю продукції.</p>
8	<p>Розділ 3. Тема 5. 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>
9	<p>(продовження теми 5)</p> <p>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.</p>
10	<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.</p> <p>Основні принципи, структура та правила Української державної системи сертифікації.</p> <p>Розділ 4. Тема 2. Організаційна структура органів з сертифікації продукції та їх функції. Національний орган із сертифікації. Види діяльності. Територіальні центри стандартизації, метрології та сертифікації. Вимоги до персоналу. Акредитація органу з сертифікації. Положення про орган сертифікації.</p>
11	<p>Розділ 4. Тема 3. Порядок проведення сертифікації продукції.</p> <p>Сертифікація продукції. Загальні правила, схеми й порядок проведення сертифікації.</p> <p>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.</p>
12	<p>(продовження теми 3)</p> <p>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.</p>
13	<p>Розділ 5. Тема 1. Системи управління якістю.</p> <p>Загальні вимоги до систем управління якістю. Сертифікація якості продукції.</p> <p>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.</p>

14	Розділ 5. 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.
15	Написання модульної контрольної роботи
16	Захист розрахункової роботи
17	Захист розрахункової роботи
18	Підсумкове заняття: до відома студентів доводиться кількість балів, яку вони набрали протягом семестру. Студенти, які були не допущеними до семестрової атестації з кредитного модуля, мають усунути причини, що призвели до цього.

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. ABC-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 , pn , c , u .
11		Захист роботи
12	Розгортання функції якості	Розгортання функції якості; приклади побудови «будинків якості». Застосування програмного середовища Microsoft Excel для побудови «будинків якості»
13		Захист роботи
14	Метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки	Набуття досвіду із застосування сучасних методів вимірювань, вибору приладів для вимірювання параметрів технологічних процесів на виробництві
15		Захист роботи
16		Написання модульної контрольної роботи
17		Захист розрахункової роботи
18	Підсумкове заняття	До відома здобувачів вищої освіти доводиться кількість балів, яку вони набрали протягом семестру. Здобувачі, які були не допущеними до семестрової атестації з кредитного модуля, мають усунути причини, що призвели до цього. 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.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота здобувача вищої освіти (СРЗ) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, оформлення звітів з практичних занять, виконання та захист розрахункової роботи (РР), підготовка до модульної контрольної роботи та РР. 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	2 - 3 години на тиждень
Виконання РР	10 годин
Підготовка до МКР (повторення матеріалу)	4 години

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

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 РР:

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.
4. Несвоєчасні захист і виконання роботи без поважної причини штрафуються відповідно до правил призначення заохочувальних та штрафних балів.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

Штрафні та заохочувальні бали нараховуються у звичайному режимі роботи університету:

1. Несвоєчасне виконання завдання на практичному занятті без поважної причини штрафуються 1 балом;
2. Несвоєчасна підготовка звіту без поважної причини штрафуються 1 балом;
3. За кожний тиждень запізнення з поданням РР на перевірку нараховується 1 штрафний бал (але не більше 5 балів).
4. За модернізацію робіт нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;
5. За виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з освітнього компоненту нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;
6. За активну роботу на лекції та практичних заняттях нараховується до 0,5 заохочувальних балів за кожне заняття (але не більше 10 балів на семестр).

У дистанційному та асинхронному режимах роботи університету штрафні бали не нараховуються.

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: опитування на лекціях, виконання завдань на практичних заняттях, МКР, захист РР.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
3. Семестровий контроль: письмова залікова контрольна робота[1].

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:

- опитування на лекціях після кожної теми;

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

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Опитування на лекціях:

Опитування проводиться після кожної теми. Заплановано 16 опитувань (тестів) до 0,5 балів за кожен тему: $16 \times 0,5 = 8$ балів.

Максимальна кількість балів за роботу на лекціях – **8**.

2.2. 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 здобувач 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.
- Робота не виконана або не захищена – 0 балів.

Максимальна кількість балів за роботу на практичних заняттях – **65**.

2.3. Модульний контроль.

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

2.4. Розрахункова робота.

Ваговий бал – **12 балів**. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- творчо виконана робота, виконані всі вимоги до роботи – 10 – 12 балів;
- роботу виконано з незначними недоліками, виконані майже всі вимоги до роботи, або

є несуттєві помилки – 7 – 9 балів;

– роботу виконано з певними помилками, є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки – 4 – 6 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 $0,5 \cdot 30$ [2] = **15 балів**. На **другому календарному контролі** (14-й тиждень) здобувач вищої освіти отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 60$ [3] = 30 балів і зарахована розрахункова робота.

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

$$RC = r_{лек} + r_{пр} + r_{мкр} + r_{рр} = 8 + 65 + 15 + 12 = 100 \text{ балів}$$

Для отримання заліку з кредитного модуля потрібно мати рейтинг не менше 60 балів, виконати та захистити всі практичні завдання, написати МКР, виконати та захистити РР. 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 РР та МКР, додається оцінка за залікову контрольну роботу^[4]. Завдання контрольної роботи складається з 6-8 задач різної складності. Максимальна кількість балів за залікову контрольну роботу – 73.

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.

[1] Див. п. 3 РСО

[2] Максимальна кількість балів, яку може набрати здобувач вищої освіти протягом 8 тижнів.

[3] Максимальна кількість балів, яку може набрати здобувач вищої освіти протягом 14 тижнів.

[4] Бали за практичні роботи анулюються.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

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

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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

...

Опис матеріально-технічного та інформаційного забезпечення дисципліни

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено [Сангінова О. В.](#); [Обушенко Т. І.](#);

Ухвалено кафедрою ТНРВ та ЗХТ (протокол № 27 від 24.06.2024р.)

Погоджено методичною комісією факультету/ННІ (протокол № 10 від 21.06.2024р.)