

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ  
СІКОРСЬКОГО»**

**Хіміко-технологічний факультет**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан хіміко-технологічного  
факультету

\_\_\_\_\_ І.М. Астрелін  
(підпис)

“ 30 ” червня 2018 р.

\_\_\_\_\_ І.М. Астрелін  
(підпис)

“ ” червня 2019 р.

**“ТЕХНІЧНИЙ АНАЛІЗ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ,  
СЕРТИФІКАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ  
ПРОДУКЦІЇ В ГАЛУЗІ” 1/св**

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
кредитного модуля**

**рівень вищої освіти перший (бакалаврський)  
спеціальність 161 Хімічні технології та інженерія  
(шифр і назва)**

**освітня програма хімічні технології та інженерія  
(ОПП/ОНП, назва)**

**спеціалізація Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення  
(назва)**

**форма навчання денна**

Ухвалено методичною комісією  
хіміко-технологічного факультету  
Протокол № 6 від 21 червня  
2018 р.

Голова методичної комісії  
\_\_\_\_\_ О.В. Сангінова  
« 21 » червня 2018 р.

Київ – 2018

Робоча програма кредитного модуля «Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції у галузі» складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції у галузі» (1/св).

Розробник робочої програми:

Ст. викладач Обушенко Тетяна Іванівна  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри  
технології неорганічних речовин, водоочищення  
та загальної хімічної технології

Протокол № 13 від «13» червня 2018 року

В.о. завідувача кафедри ТНР, В та ЗХТ

\_\_\_\_\_  
«13» червня 2018 р.

Н.М. Толстопалова

© НТУУ «КПІ», 2018 рік

© НТУУ «КПІ», 2019 рік

## 1. ОПИС КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Галузь знань <b>16 хімічна технологія та біоінженерія</b>	Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль <b>Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції у галузі</b>	Форма навчання <b>денна</b> (денна / заочна)
Напрямок підготовки	Кількість кредитів ECTS <b>8,5</b>	Статус кредитного модуля <b>Навчальна дисципліна професійної та практичної підготовки (за вибором студентів)</b>
Спеціальність <b>161 Хімічні технології та інженерія</b>	Кількість розділів <b>2</b>	Цикл до якого належить кредитний модуль <b>Цикл професійної підготовки</b>
Спеціалізація <b>Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення</b>	Індивідуальне завдання (вид)	Рік підготовки <b>2</b>
		Семестр <b>4</b>
Освітньо-кваліфікаційний рівень <b>бакалавр</b>	Загальна кількість годин <b>255</b>	Лекції <b>36 год.</b>
		Практичні (семінарські) <b>36 год.</b>
		Лабораторні (комп'ютерний практикум) <b>72 год.</b>
	Тижневих годин: аудиторних – <b>8</b> СРС – <b>6,2</b>	Самостійна робота <b>111 год.</b>
		Вид та форма семестрового контролю <b>екзамен</b>

Кредитний модуль "Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції у галузі" належить до циклу професійної

підготовки, а саме навчальних дисциплін професійної та практичної підготовки (за вибором студентів) і являється базисним для профілюючих дисциплін в навчальному плані підготовки бакалаврів спеціалізації Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення.

Кредитний модуль "Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції у галузі" займає важливе місце у формуванні світогляду сучасного фахівця з технології неорганічних речовин та водоочищення. Навчальний матеріал дисципліни "Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції у галузі" базується на знаннях нормативних дисциплін «Фізика», «Загальна та неорганічна хімія», «Прикладна хімія».

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Мета кредитного модуля.

Після засвоєння кредитного модуля «Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції у галузі» студент має продемонструвати здатність застосовувати основні фізико-хімічні методи аналізу й оцінки стану хіміко-технологічних систем; знання й застосування на практиці принципів побудови екологічно чистих виробництв, розуміння соціальних і екологічних наслідків своєї професійної діяльності; здатність використовувати знання, уміння й навички в галузі природничо-наукових дисциплін для теоретичного освоєння загально професійних дисциплін і рішення практичних завдань хімічної технології; здатність володіти навичками роботи з комп'ютером на рівні користувача, використовувати інформаційні технології для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності.

### 2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Студенти після засвоєння кредитного модуля «Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції у галузі» мають продемонструвати **знання**:

- основних понять, визначень та термінів в галузі технічного аналізу, стандартизації і сертифікації;
- теоретичних і методичних основ стандартизації;
- діючих стандартів в галузі охорони навколишнього середовища (ГОСТи, ДСТУ, стандарти серії EN 45100, ISO 9000, 10000, 14000);
- основних засад інжинірингу якості;
- основ метрології;
- особливостей стандартизації та сертифікації в Україні та за кордоном;

- міжнародних засад, норм і правил з сертифікації.
- методів контролю якісного стану довкілля та продукції;
- нормативних документів України в галузі сертифікації та акредитації.

#### **уміння**

- розробляти та впроваджувати заходи щодо поліпшення стану навколишнього середовища;
- правильно відбирати зразки для аналізу, готувати та проводити дослідження;
- підбирати прилади та обладнання для аналізу хімічних речовин;
- використовувати вітчизняні та міжнародні стандарти в галузі хімічної промисловості;
- користуватися довідковою, періодичною, науково-технічною та навчально-методичною літературою з проблем якості та сертифікації для вдосконалення управління якістю продукції на підприємствах.

#### **Набути досвід:**

- аналізу стану навколишнього природного середовища;
- проведення вимірювань хімічних речовин в природних об'єктах;
- застосування стандартів та маркування хімічної продукції.

### 3. СТРУКТУРА КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	СРС
1	2	3	4	8	9
<b>Розділ 1. ТЕХНІЧНИЙ АНАЛІЗ ТА КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА НЕОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН</b>					
Тема 1. Технічний аналіз, основні поняття, різновиди технічного аналізу.	6	2			4
Тема 2. Класичні методи аналізу неорганічних речовин.	8	2	2		4
Тема 3. Гравіметрія та титриметрія в технології неорганічних речовин.	44	2	2	36	4
Тема 4. Фізико-хімічні методи аналізу неорганічних речовин	32	4	4	18	6
Тема 5. Аналіз газових сумішей. Газоаналізатори. Газоволюмометрія.	18	2	2	10	4
Тема 6. Аналіз нафтопродуктів.	16	2	2	8	4
Контрольна робота 1	4		1		3
Разом за розділом 1	<b>128</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>72</b>	<b>29</b>
<b>Розділ 2. СТАНДАРТИЗАЦІЯ, СЕРТИФІКАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ</b>					
Тема 1. Державна система стандартизації.	12	2	2		8
Тема 3. Організація робіт із стандартизації.	12	2	2		8
Тема 4. Законодавство з метрології та метрологічної діяльності.	8	2	2		4
Тема 5. Система сертифікації УкрСЕПРО.	16	4	2		10
Тема 6. Сертифікація продукції	12	4	2		6
Тема 8. Керування якістю продукції.	18	4	6		8
Тема 9. Сертифікація системи якості.	15	4	6		5
Контрольна робота 2	4		1		3
Разом за розділом 2	<b>97</b>	<b>22</b>	<b>23</b>		<b>52</b>
Екзамен	30				30
<b>Всього</b>	<b>255</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>111</b>

#### 4. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Технічний аналіз, основні поняття, різновиди технічного аналізу. Роль технічного аналізу у забезпеченні якості продукції. Метрологічні основи технічного аналізу. СРС: Статистична обробка результатів технічного аналізу. Література [1-3].
2	Основні поняття класичних методів аналізу. СРС: Класифікація методів аналізу. Література [2].
3	Основні прийоми. Способи визначення. Розрахунки у гравіметричному та титриметричному методах аналізу. Похибки класичних методів аналізу. СРС: Визначення неорганічних речовин класичними методами. Література [2].
4	Оптичні методи у ХТНР. Рефрактометрія. Поняття про колориметрію та фотометрію. Мікроскопія. Потенціометричний аналіз у ХТНР. Принцип методу. Визначення концентрації речовини методом прямої потенціометрії. СРС: Візуальні методи аналізу. Потенціометричне титрування. Література [1-3].
5	Аналіз газових сумішей. Газоаналізатори. Газоволюмометрія. СРС: Газоаналізатори ГХЛ-1 та ВТИ-2 Література [1-3].
6	Аналіз нафтопродуктів. Визначення температури спалаху за запалювання нафтопродуктів. Визначення в'язкості нафтопродуктів. Визначення вологості. СРС: Будова віскозиметрів різного типу. Література [3].
7	Контрольна робота з розділу 1
8	Державна система стандартизації. Основні принципи стандартизації. Обсяги стандартизації. Категорії нормативних документів із стандартизації та види стандартів. СРС: Стандартизація - основа системи технічного регулювання. Література [4-7].
9	Організація робіт із стандартизації. Міжнародне науково-технічне співробітництво у галузі стандартизації. Порядок розробки стандартів. Стадії розробки стандартів. Порядок впровадження, перевірки, перегляду, змін і відміни стандартів. Параметричні ряди в стандартизації. СРС: Сутність стандартизації продукції та її роль в розвитку національної економіки. Література [4-7].
10	Державна метрологічна система. Закон України про метрологію та метрологічну діяльність. Загальні положення. Одиниці вимірювання, їх відтворення та зберігання. Здійснення вимірювань. Засоби вимірювальної техніки. Метрологічна надійність - як основа достовірності контролю технічних процесів. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Калібрування засобів вимірювальної техніки. Акредитація

	<p>калібрувальних і вимірювальних лабораторій.  СРС: Основи метрологічного забезпечення якості продукції. Науково-технічні основи метрологічного забезпечення. Правові основи метрологічної діяльності. Міжнародне співробітництво в області метрології. Застосування метрології в лабораторній практиці  Література [4-7].</p>
11	<p>Організаційна структура органів із сертифікації та їх функції.  Вимоги до персоналу. Акредитації органу з сертифікації. Положення про орган із сертифікації.  СРС: Сертифікація і випробування продукції.  Література [4-7].</p>
12	<p>Вимоги до випробувальних лабораторій та порядок їх акредитації. Загальні вимоги до випробувальних лабораторій. Права та обов'язки. Порядок акредитації випробувальних лабораторій. Інспекційний контроль за діяльністю акредитованих лабораторій. Призупинення або скасування акредитації лабораторії. Перелік документів, які повинна мати акредитована випробувальна лабораторія.  СРС: Види контролю якості продукції. Класифікація основних методів здійснення контролю якості і ефективність їх застосування.  Література [4-7].</p>
13	<p>Сертифікація продукції.  Сертифікація якості продукції. Загальні правила, схеми й порядок проведення сертифікації. Загальні вимоги до нормативних документів та продукції, що сертифікується. Порядок проведення робіт із сертифікації. Подання та розгляд заявки. Аналіз документації. Обстеження виробництва. Проведення випробувань з метою сертифікації. Видача сертифіката відповідності. Ліцензійна угода.  СРС: Технічний нагляд за стабільністю показників, що підтверджені сертифікатом виробництва.  Література [4-7].</p>
14	<p>Якість продукції.  Основні терміни, поняття й визначення. Класифікація показників якості промислової продукції. Стадії формування якості. Рівень якості продукції й методи його оцінки. Оцінка технічного рівня продукції.  СРС: Державна політика України в сфері якості.</p>
15	<p>Системний підхід до керування якістю продукції.  Аналіз факторів, які впливають на якість продукції. Якість і конкурентоздатність продукції. Вітчизняні системи керування якістю продукції. Організація й види технічного контролю якості продукції. Статистичний і вхідний контроль якості продукції. Аналіз результатів спостережень за якістю продукції в процесі виробництва й споживання. Закордонний досвід керування якістю продукції. Керування якістю продукції в США і Японії. Аспекти впровадження систем якості в промисловості Німеччини.  СРС: Види контролю якості продукції. Класифікація основних методів здійснення контролю якості і ефективність їх застосування.  Література [4-7].</p>
16	<p>Закордонний досвід керування якістю продукції. Керування якістю продукції в США і Японії. Аспекти впровадження систем якості в промисловості Німеччини.  Література [4-7].</p>
17	<p>Порядок проведення сертифікації системи якості. Визнання сертифікатів та системи якості, виданих органами сертифікації інших держав (міжнародних систем). Технічний нагляд за сертифікованими системами якості. Внесення змін до системи якості та до правил і порядку оцінки системи.  СРС: Технічне законодавство Європейського Союзу. Європейський вибір України</p>



	в сфері технічного регулювання. Європейський підхід до стандартизації та оцінки відповідності. Література [4-7].
18	Контрольна робота з розділу 2

## 5. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Основні завдання циклу практичних занять з дисципліни ” Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції у галузі” є закріплення теоретичних знань, що набуті на лекціях та при самостійній роботі, для вирішення конкретних практичних завдань та прикладів з фахового напрямку. Для цього на практичних заняттях вивчаються принципи основних розрахунків в технічному аналізі неорганічних речовин , а також основи стандартизації, порядок проведення сертифікації та системи управління якістю продукції.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Розрахунки у технічному аналізі виробництв кислот та лугів Література [3].
2	Розрахунки у технічному аналізі виробництв зв'язаного азоту. Література [3].
3	Розрахунки фізико-хімічних методів аналізу неорганічних речовин Література [3].
4	Розрахунки у технічному аналізі палива та нафтопродуктів Література [3].
5	Поняття про якість і сертифікацію. Взаємозв'язок якості, сертифікації, метрології й стандартизації. Література [2, 7-9].
6	Основні, поняття, терміни, означення та принципи кваліметрії. Література [2, 7-9].
7	Життєвий цикл і класифікація продукції. Показники якості продукції Стандарти ДСТУ щодо оцінювання забезпечення якості. Література [2, 7-9].
8	Методи й засоби моніторингу якості навколишнього середовища. Література [2, 7-9].
9	Основні статистичні інструменти для контролю якості. Література [2, 7-9].
10	Системи управління якістю продукції. Література [2, 7-9].
11	Норми й правила сертифікації. Література [2, 7-9].
12	Сертифікація систем менеджменту якості та систем екологічного моніторингу. Література [2, 7-9].
13	Технічне законодавство ЄС. Гармонізація української системи технічного регулювання з міжнародними та європейськими нормами і правилами. Європейський підхід до стандартизації та оцінки відповідності. Література [2, 7-9].
14	Організація аналітслужби на виробництвах хімічної промисловості. Література [2, 7-9].

15	Лабораторні інформаційні системи LIMS. Література [2, 7-9].
16	Розробка, впровадження та підготовка до сертифікації Системи Менеджменту Якості згідно ISO 9001:2000. Література [2, 7-9].
17	Особливості впровадження систем забезпечення якості у вищих начальних закладах. Світовий досвід. Література [2, 7-9].
18	Регламент Європейського Парламенту та Ради ЄС щодо запровадження Спільною нової системи регулювання виробництва та використання хімічної продукції REACH. Література [2, 7-9].

## 6. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ (КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ)

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1	Вступне заняття. Техніка безпеки. Особливості проведення лабораторних робіт. Правила оформлення протоколів. <i>Література: [5-6]</i> <i>Завдання на СРС: оформлення протоколів виконаної роботи і підготовка до наступного заняття</i>	2
2	Аналіз неорганічних речовин методом кислотно-лужного титрування <i>Література: [5-6]</i> <i>Завдання на СРС: оформлення протоколів виконаної роботи і підготовка до наступного заняття</i>	10
3	Аналіз неорганічних речовин методом комплексометричного титрування <i>Література: [5-6]</i> <i>Завдання на СРС: оформлення протоколів виконаної роботи і підготовка до наступного заняття</i>	4
4	Аналіз неорганічних речовин методом титрування осадженням <i>Література: [5-6]</i> <i>Завдання на СРС: оформлення протоколів виконаної роботи і підготовка до наступного заняття</i>	4
5	Аналіз неорганічних речовин методом окиснення <i>Література: [5-6]</i> <i>Завдання на СРС: оформлення протоколів виконаної роботи і підготовка до наступного заняття</i>	8
6	Потенціометричний аналіз у ХТНР . <i>Література: 22</i> <i>Завдання на СРС: оформлення протоколів виконаної роботи і підготовка до наступного заняття</i>	4
7	Оптичні методи у ХТНР . <i>Література: [5-6]</i> <i>Завдання на СРС: оформлення протоколів виконаної роботи і підготовка до наступного заняття</i>	4
8	Аналіз газових сумішей.	8

	<i>Література: [5-6]</i> Завдання на СРС: оформлення протоколів виконаної роботи і підготовка до наступного заняття	
9	Деякі аналізи нафтопродуктів. <i>Література: [5-6]</i> Завдання на СРС: оформлення протоколів виконаної роботи і підготовка до наступного заняття	4
	Гравіметричний аналіз. Визначення кальцію у неорганічних речовинах оксалатним методом. <i>Література: [5-6]</i> Завдання на СРС: оформлення протоколів виконаної роботи і підготовка до наступного заняття	4
10	Підсумкове заняття	2

## 7. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Основний перелік видів самостійної роботи студентів надано в розділах 4, 5 і 6 робочої навчальної програми	81
2	Підготовка до екзамену	30
	Всього	111

## 8. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Метою індивідуальних завдань кредитного модулю ” Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції у галузі ” є стимулювання студентів до самостійного осмислення теоретичного і фактичного матеріалу, самостійного виконання навчальних завдань, формування вміння пошуку та аналізу інформації з програмного матеріалу (в т. ч. з використанням Internet) і творчого, продуктивного, обґрунтованого рішення задач, наближених до реальних фахових ситуацій.

Тематика, завдання та вимоги до курсової роботи детально описані в робочій програмі відповідного кредитного модулю – курсової роботи з дисципліни ” Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції у галузі ”.

## 9. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Метою контрольних робіт з дисципліни ”Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції у галузі ” є не тільки закріплення теоретичних знань, що набуті на лекціях та при самостійній роботі, а й їх практичне застосування при виконанні навчальних завдань, наближених до реальних фахових ситуацій.

За навчальним планом передбачено проведення однієї МКР (до 2 годин), яку розділено на дві контрольні роботи тривалістю одна академічна година.

### Розділ 1 КР №1.

## **Розділ 2-4. КР №2.**

Методика проведення контрольних робіт – письмова відповідь на ряд питань за темою розділу по варіантах.

Формами контролю самостійної роботи студентів є також усне опитування на лекціях та практичних заняттях, перевірка виконання домашніх завдань.

Приклади контрольних завдань наведені в Додатку А.

## **10. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

**Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:**

- 1) опитування на лекціях;
- 2) робота на практичних заняттях з виконанням домашнього завдання;
- 3) виконання 28 лабораторних робіт;
- 4) виконання двох контрольних робіт.

### **Система рейтингових (вагових) балів ( $r_k$ ) та критерії оцінювання**

#### **1 Опитування на лекціях**

Ваговий бал – 3. Максимальна кількість балів дорівнює 15 балів.

#### ***Критерії оцінювання:***

3 бали «відмінно»: повна і вичерпно вірна відповідь на запитання лектора;

2 бали «добре»: неповна, з неprincipовими помилками відповідь або після деякої (не дуже значної) навідної допомоги відповідь на запитання лектора;

1 бал «задовільно»: неповна відповідь або відповідь з вельми принциповими помилками;

0 балів «незадовільно»: неспроможність студента сформулювати вірну відповідь навіть при наявній допомозі лектора чи іншого студента.

#### **1. Робота на практичних заняттях:**

Ваговий бал – 1,5. Максимальна кількість балів на усіх практичних заняттях дорівнює:  $1,5 \text{ балів} \times 18 = 27 \text{ балів}$ .

1,5 балів «відмінно»: безпомилкове виконання та оформлення завдання *аудиторного* та *домашнього* завдання;

1 бал «добре»: вірне в цілому виконання з незначними недоліками в оформленні, або помилковим виконанням окремих елементів роботи, здача роботи під час наступного заняття;

0,5 балів «задовільно»: вірне виконання роботи після навідної допомоги викладача або проведення роботи зі значущими помилками, які підлягають виправленню; здача роботи під час наступного заняття;

0 балів «незадовільно»: неповне виконання завдання викладача або проведення роботи з грубими помилками, що підлягають не виправленню, а переробки завдання.

#### **3 Робота під час лабораторних занять:**

Ваговий бал 1,5. Максимальна кількість балів на усіх лабораторних заняттях дорівнює:  $1,5 \text{ балів} \times 28 = 42 \text{ бали}$ .

1,5 балів «відмінно»: охайно оформлений протокол лабораторної роботи з чіткими результатами експерименту та висновками, безпомилкові відповіді на контрольні запитання до лабораторної роботи;

- 1 бал «добре»: наявність протоколу з незначними недоліками, вірні в цілому відповіді на контрольні запитання з незначними неточностями;
- 0,5 балів «задовільно»: вірні відповіді на контрольні запитання після навідної допомоги викладача або неповністю оформлений протокол (нечіткі висновки, відсутність деяких розрахунків), який підлягає доповненню;
- 0 балів «незадовільно»: відповіді на завдання викладача з помилками принципового характеру.

#### **4 Виконання модульної контрольної роботи (МКР)**

Ваговий бал – 8. Максимальна кількість балів за 2 МКР дорівнює 16 балів.

##### ***Критерії оцінювання (МКР):***

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 8 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 6 бали;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 4 бали;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 0 балів.

##### **Штрафні та заохочувальні бали ( $r_s$ ) за :**

- відсутність на практичному або лекційному заняттях без поважних причин..... – 2 бала;
- несвоєчасне подання завдань, виданих на СРС..... – 0,5 балів  
(за кожен день запізнення);
- дострокове подання завдань виданих на СРС..... + 0,5 балів  
(за кожен день дострокового подання);
- виконання завдань із удосконаленням дидактичних матеріалів з дисципліни (виготовлення плакатів, схем, моделей, тощо)..... від +1 до 3 балів  
(за кожен вид завдань).

##### **Розрахунок шкали рейтингової оцінки з кредитного модуля (RD):**

Сума вагових балів контрольних заходів ( $R_c$ ) протягом семестру складає:

$$R = \sum_k r_k = 15 + 27 + 42 + 16 = 100 \text{ балів}$$

Сума як штрафних так і заохочувальних балів ( $r_s$ ) не повинна перевищувати, як правило 0,1R (себто 10 балів).

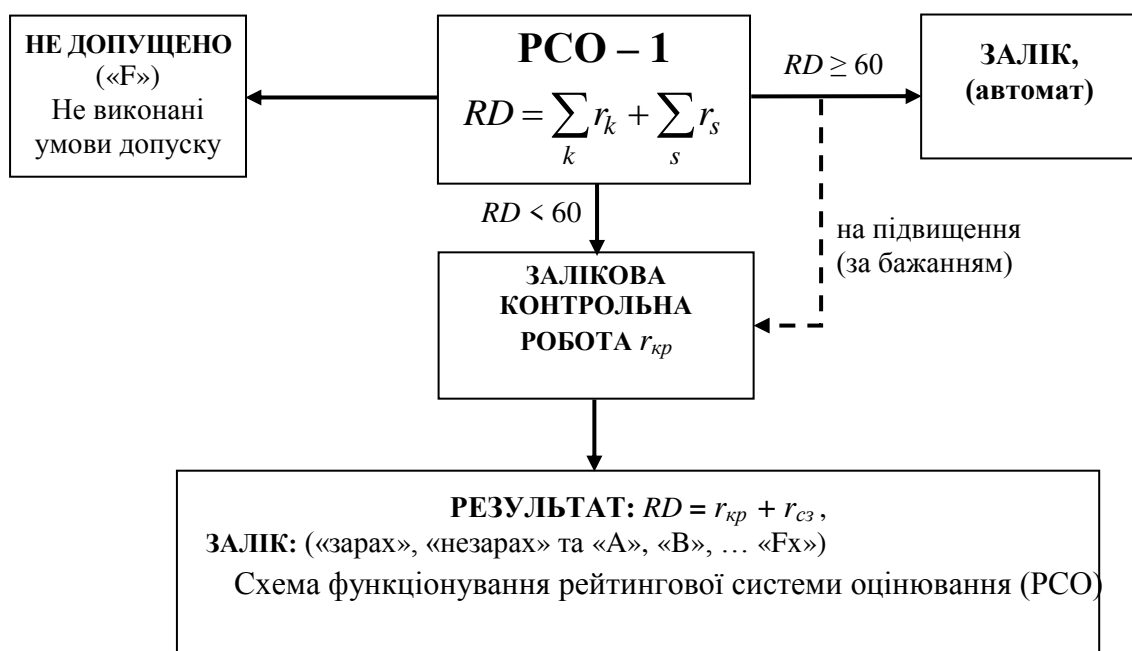
Максимальна сума балів складає 100. Необхідною умовою допуску до заліку є виконання усіх видів завдань мінімум на 60 %. Тобто, для отримання заліку з кредитного модуля «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку в системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу. При цьому до балів за МКР додаються бали отримані за контрольну роботу і ця рейтингова оцінка є остаточною оцінкою. Завдання контрольної роботи складається з 6 питань різних розділів робочої програми з переліку, що наданий у методичних рекомендаціях до засвоєння кредитного модуля. Додаткове питання з тем семінарських занять отримують студенти, які були відсутні на певній темі. Незадовільна відповідь з додаткового питання знижує загальну оцінку на 10 балів.

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

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 14-10 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 9-5 бал;

- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 4-1 бал;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.



Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка **RD**, яка розраховується як сума балів за семестр, або як сума балів за МКР та залікову контрольну роботу переводиться згідно з таблицею:

RD	ECTS оцінка	Традиційна оцінка
95-100	A	Зараховано
85-94	B	
75-84	C	
65-74	D	
60-64	E	
менше 60	F <sub>x</sub>	Незараховано
не виконані умови допуску	F	Не допущено

## 11. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Комплексне і системне вивчення дисципліни "Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції у галузі" досягається взаємозв'язком лекцій практичних та лабораторних занять.

При викладанні дисципліни слід акцентувати увагу студентів на важливості знання і вміння правильного вибору конструкційних матеріалів для обладнання і устаткування технологічних схем виробництв неорганічних речовин з точки зору ефективного, безпечного і раціонального проведення технологічного процесу.

Для забезпечення наочності лекційного матеріалу з дисципліни "Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції у галузі" з використанням мультимедійного проектора демонструється презентація в середовищі Power Point.

## 12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### 12.1. Базова

1. Технический анализ [Текст] : Учебное пособие/К.И. Годовская, Л.В. Рябинина, Г.Ю. Новик, М.М. Гернер.–Издание 3-е, переработанное и дополненное.–М. : Высшая школа, 1979.–464с.
2. Шаповал, М. І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації [Текст] : Підручник / М. І. Шаповал ; Європейський університет. – 3-є вид.,перероб. і доп. – К. : Вид-во Європ.ун-ту, 2002. – 174 с.

### 12.2. Допоміжна

3. Годовская, К. И. Сборник задач по техническому анализу [Текст] : учебное пособие / К. И. Годовская, Е.И. Живова. – М. : Высшая школа, 1984. – 207 с.
4. Рачинский Ф.Ю. Техника лабораторных работ [Текст]/ Ф.Ю. Рачинский, М.Ф. Рачинская. – Л.: Химия.–1982.–432 с.
5. Пустовалова, Л. М. Техника лабораторных работ [Текст] / Л. М. Пустовалова, И. Е. Никанорова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2004.– 288 с. – ISBN 5-222-04859-4
6. Технический анализ и контроль в производстве неорганических веществ [Text] : учеб. пособие / С. А. Крашенинников и др.] ; под ред. Н. С. Торошечникова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1986. – 279.
7. Клименко М.О. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології [Текст]: Підручник / М. О. Клименко, П. М. Скрипчук.– К.: Вид.центр „Академія”, 2006 – 368 с.– ISBN 966-580-212-7
8. Бичківський, Р. В. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація [Текст]: підручник для вищих навч. закладів/ Р. В. Бичківський, П. Г. Столярчук, П. Р. Гамула ; ред. Р. В. Бичківський; Нац. ун-т "Львівська політехніка". - 2-ге вид., випр. і доп.. - Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2004. - 560 с.– ISBN 966-553-323-1
9. Цюцюра С. В. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація [Текст]: Навч. посібник. - 3-те вид., стер. / С. В. Цюцюра, В. Д. Цюцюра.– К.: Знання, 2006. – 242 с.

## 13. Інформаційні ресурси

Практично вся вищевказана література розміщена у формі файлів на сервері кафедри ТНР та ЗХТ на диску srv\public.

**ПРИКЛАДИ КОНТРОЛЬНИХ ЗАВДАНЬ З ДИСЦИПЛІНИ**  
**”Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції у**  
**галузі”**

**Контрольна робота 1**

**ВАРИАНТ 1**

- В каустичній соді (технічний їдкий натр) визначали вміст NaOH та домішки Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. З наважки 41,2 г каустичної соди приготували 1 л розчину. При титруванні аліквотної частини об'ємом 25 см<sup>3</sup> в присутності метилового оранжевого пішло 22,65 см<sup>3</sup> 1,030 М розчину HCl. До іншої аліквотної частини додали BaCl<sub>2</sub> до повного осадження карбонатів у вигляді BaCO<sub>3</sub>, і на титрування отриманої суміші в присутності фенолфталеїну витратили 21,95 см<sup>3</sup> того ж робочого розчину HCl.
- Розчин солей кальцію і магнію розбавили водою до 100 мл. На титрування 20 мл аліквоти з еріохром чорним Т витратили 18,45 мл 0,01020 М ЕДТА, а на титрування такої ж аліквоти з мурексидом витратили 8,22 мл ЕДТА. Яка маса Ca і Mg містилася у вихідному розчині?
- Для визначення хлоридів наважку кальцинованої соди масою 3,256 г розчинили у воді, розчин нейтралізували азотною кислотою і довели об'єм до 200 мл. До 20 мл отриманого розчину додали 50 мл 0,01 М AgNO<sub>3</sub> (K=0,9854). На титрування надлишку AgNO<sub>3</sub> витратили 21,48 мл розчину NH<sub>4</sub>SCN (T(NH<sub>4</sub>SCN/AgNO<sub>3</sub>)=0,001952). Обчислити масову частку (%) хлоридів у перерахунку на NaCl в досліджуваному зразку.
- Наважку йодоформу CHI<sub>3</sub> сплавляли з твердим KOH, плав розчинили . До отриманого розчину KI додали кислоту і дією хлорної води окислили іони I<sup>-</sup> до IO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Надлишок хлору видалили кип'ятінням, потім у розчин ввели KI і виділений I<sub>2</sub> відтитрували 23,22 мл розчину тиосульфату натрію з T (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/ I<sub>2</sub>) = 0,02560. Яка маса йодоформу була взята для аналізу?
- Визначити відсотковий склад суміші газів(метану, водню, вуглекислого газу), якщо після спалювання 15 мл суміші з 85 мл повітря, об'єм зменшився до 83,2 мл, а загальний вміст вуглекислого газу(включаючи той, що утворився і від спалювання метану) дорівнює 10,8 мл.
- Наважку сплаву масою 0,3678 г розчинили і розбавили водою до 250,0 мл. Аліквотну частину розчину (50,0 мл) обробили амоніаком та розбавили вдвічі. Оптична густина розчину дорівнює 0,450 (ℓ=1,00 см, ε<sub>620</sub>=1,2·10<sup>2</sup> л·см<sup>-1</sup>·моль<sup>-1</sup>). Визначити процентний вміст міді у сплаві.



## Контрольна робота 2. Тест

1. Об'єктом стандартизації є:
  1. технічні умови
  2. державні органи із стандартизації
  3. підприємство, продукція
  4. продукція, процес, послуга
  5. продукція, послуга
2. Сутність параметричної стандартизації полягає у тому, що:
  1. зводиться до мінімуму кількість переважних чисел
  2. використовують переважні числа для забезпечення достовірності вимірювань
  3. параметри і розміри виробів встановлюють не довільно, а дотримуються визначених рядів переважних чисел
  4. параметри різних виробів повинні надаватись з урахуванням параметрів приміщень
  5. параметри різних виробів повинні визначатись цілими числами
3. Агрегативання – це метод, який ґрунтується на:
  1. скороченні кількості технічних стандартів
  2. прискоренні розробки нової техніки
  3. конструюванні і експлуатації виробів, які мають взаємозамінні вузли і агрегати
  4. зведенні до мінімуму різноманітності різних виробів
  5. простому скороченні кількості типів виробів до необхідного
4. Вимір якості – це визначення і оцінка:
  1. Змін у виробі в процесі експлуатації
  2. Засобів вимірювальної техніки та стану вимірювання
  3. Рівня відповідності виробу або послуги загальній сукупності характеристик
  4. Система стандартів зразків виробу
  5. Розроблених засобів і методів вимірювання з потрібною точністю
5. Назвіть деякі гігієнічні показники якості безпосереднього пов'язані з виробництвами продукції:
  1. Стерильність упаковки, одягу та приміщення
  2. Чистота робочих місць та обладнання
  3. Кількість профілактичних заходів по скороченню захворювань на підприємстві
  4. Освітленість та температура приміщення
  5. Кількість захворювань за певний період часу
6. Які показники якості продукції належать до групи "інформаційна виразність" естетичних показників:
  1. Легкість і швидкість формування інформаційного поля
  2. Знаковість, оригінальність
  3. Функціонально-конструктивна обумовленість
  4. Тектонічність, пластичність
  5. Ретельність покриттів і опорядження
7. За способом вираження результатів вимірювання їх поділяють на:
  1. початкові, проміжні, кінцеві
  2. статичні, динамічні
  3. прямі, непрямі, опосередковані, сукупні, сумісні
  4. абсолютні, відносні
  5. оперативні, поточні
8. Для вимірювання швидкості переміщення повітря використовують:
  1. курвіметри
  2. манометри
  3. психрометри
  4. анемометри

5. динамометри
9. Правило трьох сигм: якщо при багаторазовому вимірюванні значення результату вимірювання:
1. відрізняється від середнього більш ніж на  $\pm 3\sigma$ , то з ймовірністю 0,997 воно є помилковим і його слід відкинути
  2. відрізняється від середнього менш ніж на  $\pm 3\sigma$ , то з ймовірністю 0,997 воно є помилковим і його слід відкинути
  3. відрізняється від стандарту більш ніж на  $\pm 3\sigma$ , то з ймовірністю 0,997 воно є помилковим і його слід відкинути
  4. відрізняється від стандарту менш ніж на  $\pm 3\sigma$ , то з ймовірністю 0,997 воно є помилковим і його слід відкинути
  5. є сумнівим, то розраховується ймовірність його помилковості, якщо вона буде більшою ніж  $0,997\pm 3\sigma$  то значення слід відкинути
10. Контрольним нормативом у статистичному приймальному контролі по альтернативній ознаці є:
1. приймальні та бракувальні числа
  2. контрольні нормативи «К»
  3. вхідний рівень дефектності
  4. границі регулювання на контрольній карті
  5. вихідний рівень дефектності
11. Яким методом визначається температура об'єкту:
1. Метод порівняння (шкала рівнянь)
  2. Метод порівняння (шкала порядку)
  3. Метод порівняння (шкала відносин)
  4. Метод порівняння (шкала найменування)
  5. Метод порівняння (шкала розподілу)
12. Основними показниками, які використовуються при комплексному оцінюванні якості різнорізної продукції, є середній зважений:
1. Граничний та проміжний індекс якості
  2. Емпіричний та розрахунковий індекс якості
  3. Диференційний індекс якості
  4. Технічний та експлуатаційний індекс якості
  5. Геометричний та арифметичний індекс якості
13. В Україні сертифікацію продукції здійснюють:
1. відділи технічного контролю на підприємствах
  2. державні випробувальні центри
  3. відповідні органи муніципального управління
  4. торговельно-промислова палата
  5. відділи зовнішньоекономічної діяльності місцевої адміністрації
14. Термін дії сертифіката на серійну продукцію якщо сертифікована система якості
1. не більше ніж на два роки
  2. не більше ніж на три роки
  3. не більше ніж на п'ять років
  4. не більше ніж на один рік
  5. до зміни стандартів на продукцію

### Питання до заліку з дисципліни

1. Сутність стандартизації та сертифікації продукції (товарів та послуг).
2. Етапи історичного розвитку стандартизації.

3. Основні поняття та визначення стандартизації і сертифікації.
4. Значення стандартизації та сертифікації продукції у підвищенні її якості і конкурентоспроможності.
5. Державна система стандартизації України.
6. Органи та служби стандартизації.
7. Об'єкти стандартизації.
8. Категорії нормативних документів із стандартизації в Україні.
9. Види стандартів в Україні.
10. Поняття параметричної стандартизації.
11. Система переважних чисел.
12. Економічне значення уніфікації продукції.
13. Поняття уніфікації, її види та оцінюючі показники.
14. Сутність методів агрегування та типізації.
15. Комплексна і випереджаюча стандартизація та їх роль.
16. Порядок розроблення і прийняття, перевірки, внесення змін та перегляду стандартів.
17. Техніко-економічна ефективність стандартизації.
18. Органи та служби стандартизації, їх функції та задачі.
19. Організація робіт зі стандартизації в Україні.
20. Порядок впровадження стандартів і державний нагляд за їх додержанням.
21. Системи стандартів в Україні.
22. Основні поняття та терміни, що визначають якість продукції.
23. Економічне та соціальне значення підвищення якості продукції.
24. Класифікація показників якості продукції.
25. Показники призначення та технологічності продукції.
26. Основні показники надійності, їх визначення та характеристика.
27. Ергономічні та екологічні показники якості продукції, їх значення і характеристика.
28. Основні показники безпеки та транспортабельності продукції, їх характеристика.
29. Метрологічне забезпечення в Україні.
30. Вітчизняний досвід метрологічного забезпечення народного господарства.
31. Метрологічні терміни та поняття.
32. Міжнародні стандарти перевірки систем якості продукції ISO
33. Одиниці та засоби вимірювань фізичних величин.
34. Метрологічна служба України, її значення та напрямки діяльності.
35. Значення та види контролю якості продукції.
36. Сутність вибіркового контролю.
37. «Ризик постачальника» та «ризик споживача».
38. Статистичні методи приймального контролю.
39. Вибірка і правила її відбору.
40. Статистичне регулювання технологічних процесів.
41. Оцінювання якості продукції на стадіях проектування, виробництва та споживання.
42. Інструментальний (вимірювальний) метод оцінки показників якості.
43. Експертні (органолептичні) методи визначення якості.
44. Соціологічний метод проведення експертизи якості продукції.
45. Розрахунковий та статистичний методи оцінки якості продукції.
46. Досвід управління якістю продукції.
47. Фактори, що обумовлюють якість продукції.
48. Вітчизняні системи управління якістю.
49. Досвід промислово-розвинутих країн в управлінні якістю продукції.
50. Людський фактор в управлінні якістю продукції.
51. Петля якості за зразком ISO 9004.

52. Головні завдання та принципи планування підвищення якості продукції.
53. Характеристика техніко–економічних показників, які використовуються в плануванні якості продукції.
54. Класифікація витрат на якість продукції.
55. Абсолютний, порівняльний та оптимальний рівні якості.
56. Розрахунок річного прибутку від поліпшення якості.
57. Основні види та терміни сертифікації продукції.
58. Сутність сертифікації, її призначення, особливості сучасного стану та розвитку.
59. Державна система сертифікації в Україні.
60. Основні принципи системи сертифікації УкрСЕПРО.
61. Вимоги до органів з сертифікації продукції і систем якості.
62. Порядок акредитації органів з сертифікації продукції і систем якості.
63. Перелік продукції, яка підлягає в Україні обов'язковій державній сертифікації.
64. Правові основи стандартизації, сертифікації, метрології та управління якістю.
65. Закон України «Про стандартизацію»
66. Закон України «Про підтвердження відповідності»
67. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність»
68. Відповідальність за порушення законодавства в галузі стандартизації, якості продукції, метрології та сертифікації.
69. Значення міжнародних систем стандартизації і сертифікації продукції у підвищенні її якості.
70. Значення міжнародних систем стандартизації і сертифікації продукції у розвитку зовнішньої торгівлі України.
71. Значення міжнародних систем стандартизації і сертифікації продукції в сфері економічного й науково-технічного співробітництва між країнами.
72. Міжнародні організації і системи зі стандартизації, якості та сертифікації.
73. Обставини створення та особливості структури і функцій міжнародних організацій і систем зі стандартизації, якості та сертифікації.
74. Міжнародна організація зі стандартизації ISO.
75. Міжнародна електротехнічна комісія.
76. Міжнародний союз телекомунікацій.
77. Європейська організація з якості.
78. Європейська організація з випробувань і сертифікації.
79. Міжнародна рада зі стандартизації, метрології і сертифікації.
80. Український міжнародний фонд якості.
81. Міжнародні та європейські стандарти та системи якості.
82. Основна мета створення стандартів серії ISO 9001-2001 та ISO 9004-2001
83. Склад та застосування стандартів серії ISO 9001-2001 та ISO 9004-2001
84. Особливості стандартів ISO 9001 версії 2001р. та ISO 9004 версії 2001р.
85. Мета створення стандартів ISO 10000.
86. Міжгалузеві системи стандартів.
87. Фінансування робіт зі стандартизації в Україні та стимулювання застосування державних стандартів.