



Стандартизація, метрологія в хімічній технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Для всіх освітніх програм спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>2 кредитів</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік усний</i>
Розклад занять	<i>Лекція 2 години через тиждень (1 пара), практичні 2 години через тиждень (1 пара) за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.т.н., доцент Глуховський Ігор Вікторович, glukhovskiy.igor@lll.kpi.ua</i> Практичні: <i>к.т.н., доцент Глуховський Ігор Вікторович, glukhovskiy.igor@lll.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>Google Classroom (Google G Suite for Education, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); доступ за запрошенням викладача</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Підписання Угоди про асоціацію між Україною та Європейським союзом визначило основні завдання у сфері стандартизації, метрології та технічного регулювання, якими наразі є приведення національного законодавства у відповідність із законодавством ЄС Розробка і виготовлення конкурентоспроможної продукції неможливі без широкого застосування нових принципів та методів стандартизації, метрології та технічного регулювання.

Предмет дисципліни: наука про теоретичні основи стандартизації та метрології, основи управління якістю продукції; методи визначення якості продукції які характеризуються відповідними нормативно-технічними документами при здійсненні виробництва в хімічних технологіях.

Метою дисципліни є формування у студентів здатностей:

- опанувати науково-теоретичні засади, методологічні та організаційні положення стандартизації, метрології та оцінки відповідності продукції;
- формування вмінь використовувати нормативно-технічні документи для розв'язання практичних завдань стандартизації, оцінки відповідності та метрологічного забезпечення технологічного процесу виробництва.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- методологічних та організаційних положень державної системи стандартизації, метрології та оцінки відповідності продукції.

уміння:

- використовувати нормативно-технічні документи для розв'язання практичних завдань стандартизації, оцінки відповідності продукції та метрологічного забезпечення технологічного процесу в хімічній технології неорганічних та органічних зв'язаних матеріалів та виробів на їх основі.

досвід:

- роботи з нормативно-технічні документи (ДСТУ, ДБН та ін.) при розробці технологічних проектів виробництва неорганічних та органічних зв'язаних та виробів на їх основі та забезпечення метрологічного контролю виробництва.

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

Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни: Вища математика, Фізика, Силікатне матеріалознавство, Основи технології композиційних матеріалів, Процеси та апарати хімічних виробництв.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Основні поняття стандартизації.

Мета та завдання стандартизації. Основні засади державної політики у сфері стандартизації. Об'єкти стандартизації. Види стандартизації за рівнем. Категорії нормативних документів з стандартизації. Суб'єкти стандартизації. Види стандартів. Основні засади розроблення і прийняття та застосування національних стандартів, кодексів усталеної практики та змін до них. Основні функції стандартизації

Тема 2. Правові основи стандартизації

Закон України «Про стандартизацію». Система засадних основоположних стандартів України. Центральні органи виконавчої влади України в сфері стандартизації.

Тема 3. Принципи та методи стандартизації.

Принципи стандартизації. Методи стандартизації (систематизація, класифікація, кодування, типізація, уніфікація та ін.). Система державних класифікаторів України.

Тема 4. Міжнародна та регіональна стандартизація.

Міжнародна організація з стандартизації (ІСО), Міжнародна електротехнічна комісія (МЕК) та Міжнародний союз електрозв'язку (МСЕ). Функції та сфери їх діяльності.

Міждержавна та регіональна система стандартизації. Стандарти з системи якості ISO 9000. Стандарти серії ISO 14000.

Тема 5. Системи стандартів технічного регулювання.

Система стандартів технічної підготовки виробництва. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Система конструкторської документації (ЄСКД). Система технологічної документації (ЄСТД). Стандарти системи якості. Система стандартів соціальної сфери. Особливості стандартизації у будівельній галузі. Нормативні документи України в галузі будівництва.

Тема 6. Технічні регламенти та оцінка відповідності

Основи поняття в сфері технічного регулювання та оцінка відповідності. Повноваження органів виконавчої влади у сфері технічного регулювання. Технічні регламенти. Відповідність вимогам технічних регламентів. Інформації про технічні регламенти, стандарти та процедури оцінки відповідності. Акредитації органів з оцінювання відповідності в Україні

Тема 7. Орган з оцінки відповідності. Декларування відповідності вимогам технічних регламентів..

Національний орган України з акредитації органів з оцінки відповідності. Обов'язкова та добровільна оцінка відповідності Оцінка відповідності вимогам технічних регламентів. Знак відповідності технічним регламентам Акредитації органів з оцінювання відповідності в Україні. Декларування відповідності вимогам технічних регламентів. Модулі, що використовуються під час оцінки відповідності продукції відповідно до технічних регламентів

Тема 8. Основні поняття в галузі метрології.

Основні терміни та визначення в метрології. Правові основи метрології: Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність». Метрологічна служба України. Фізичні величини та їх одиниці.

Тема 9. Види та методи вимірювання.

Оцінка відповідності та перевірка засобів вимірювальної техніки Похибки вимірювання. Види та організація перевірок засобів вимірювання. Калібрування засобів вимірювальної техніки. Метрологічний нагляд та його види. Метрологічне забезпечення підготовки виробництва

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету. Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – факультативні. Розділи та теми, з якими студент має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та практичних заняттях.

Базова:

1. Закон України "Про технічні регламенти та оцінку відповідності" від 15.01.2015 № 124-VII [Електронний ресурс].- Режим доступу: [http:// zakon4.rada.gov.ua/laws/show/124-19](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/124-19)
2. Закон України "Про стандартизацію" від 05.06.2014 № 1315-VII (Зі змінами, внесеними згідно із Законом України від 15.01.2015 № 124-VII). [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1315-18>
3. Закон України "Про метрологію та метрологічну діяльність" // Відомості Верховної Ради (ВВР). - 2014. -№ 30. - 1008 с.
4. Закон України "Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції" від 19.05.2011 № 3393-VI (Зі змінами, внесеними згідно із Законом України від 10.02.2016 № 124-VII). [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2735-17>
5. Закон України «Про акредитацію органів з оцінки відповідності» в редакції від 11.02.2015 р..
6. Закон України «Про захист прав споживачів» в редакції від 10.06.2017 р.
7. Стандартизація, метрологія та оцінка відповідності в хімічних технологіях [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», спеціалізації «Хімічні технології неорганічних і органічних в'язучих матеріалів» та «Хімічні технології переробки полімерних та композиційних матеріалів»/ І.В. Глуховський, В.В. Глуховський, Т.С. Дашкова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 1,71 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 186 с.

Додаткова

8. Постанова КМ України від 20 грудня 2006 р. № 1764 «Технічний регламенту будівельних виробів, будівель і споруд»..
9. ДСТУ 3973-2000 Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення.
10. ДБН А.1.1-1-2009 «Система стандартизації та нормування в будівництві».
11. СОУ КЗПС 74.9-02568182-003:2016 «Технічні умови України. Наставови щодо типової побудови, викладення, оформлення, позначення, прийняття та надання чинності».

Інформаційні ресурси

12. Дистанційний курс Google G Suite for Education. Режим доступу: Google Classroom (Google G Suite for Education, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); код курсу nwxwuli.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Вичитування лекцій з дисципліни проводиться паралельно з виконанням студентами робіт комп'ютерного практикуму та розглядом ними питань, що виносяться на самостійну роботу. При читанні лекцій застосовуються засоби для відеоконференцій (Google Meet, Zoom тощо) та ілюстративний матеріал у вигляді презентацій, які розміщені на платформі Sikorsky-distance. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередньої.

№	Дата	Опис заняття
1	1 - 6 вересня 2020 р.	Тема 1 – Мета та завдання стандартизації. Основні засади державної політики у сфері стандартизації. Об'єкти стандартизації. Види стандартизації за рівнем. Категорії нормативних документів з стандартизації. Суб'єкти стандартизації. Види стандартів. Основні засади розроблення і прийняття та застосування національних стандартів, кодексів ustalеної практики та змін до них. Основні функції стандартизації
2	14 - 20 вересня 2020 р.	Тема 2 – . Правові основи стандартизації. Закон України «Про стандартизацію». Система засадних основоположних стандартів України. Центральні органи виконавчої влади України в сфері стандартизації
3	28 вересня - 4 жовтня 2020 р.	Тема 3 – Принципи та методи стандартизації. Принципи стандартизації. Методи стандартизації (систематизація, класифікація, кодування, типізація, уніфікація та ін.). Система державних класифікаторів України..
4	12 - 18 жовтня 2020 р.	Тема 4 – Міжнародна та регіональна стандартизація. Міжнародна організація з стандартизації (ІСО), Міжнародна електротехнічна комісія (МЕК) та Міжнародний союз електрозв'язку (МСЕ). Функції та сфери їх діяльності. Міждержавна та регіональна система стандартизації. Стандарти з системи якості ISO 9000. Стандарти серії ISO 14000.
5	26 жовтня – 1 листопада 2020 р.	Тема 5 – . Системи стандартів технічного регулювання. Система стандартів технічної підготовки виробництва. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Система конструкторської документації (ЄСКД). Система технологічної документації (ЄСТД). Стандарти системи якості. Особливості стандартизації у будівельній галузі. Нормативні документи України в галузі будівництва.
6	9 - 15 листопада 2020 р.	Тема 6 - Технічні регламенти та оцінка відповідності Основи поняття в сфері технічного регулювання та оцінка відповідності. Повноваження органів виконавчої влади у сфері технічного регулювання. Технічні регламенти. Відповідність вимогам технічних регламентів. Інформації про технічні регламенти, стандарти та процедури оцінки відповідності. Акредитації органів з оцінювання відповідності в Україні.
7	23 - 29 листопада 2020 р.	Тема 7 – Орган з оцінки відповідності. Декларування відповідності вимогам технічних регламентів.. Національний орган України з акредитації органів з оцінки відповідності. Обов'язкова та добровільна оцінка відповідності Оцінка відповідності вимогам технічних регламентів. Знак відповідності технічним регламентам Акредитації органів з оцінювання відповідності в Україні. Декларування відповідності вимогам технічних регламентів. Модулі, що використовуються під час оцінки відповідності продукції відповідно до технічних регламентів
8	7 – 13 грудня 2020 р	Тема 8 – Основні поняття в галузі метрології. Основні терміни та визначення в метрології. Правові основи метрології: Закон України

		«Про метрологію та метрологічну діяльність». Метрологічна служба України. Фізичні величини та їх одиниці..
9	21 - 27 грудня 2020 р.	Тема 9 – Види та методи вимірювання. Оцінка відповідності та повірка засобів вимірювальної техніки Похибки вимірювання. Види та організація перевірок засобів вимірювання. Калібрування засобів вимірювальної техніки. Метрологічний нагляд та його види. Метрологічне забезпечення підготовки виробництва.

Практичні роботи

Метою циклу практичних занять є вивчення складу нормативних документів (ДСТУ, ДБН та ін.), які встановлюють вимоги щодо порядку розробки нормативних документів (технічні умови), ознайомлення з методиками визначення якості продукції, ознайомлення з методами випробування основних експлуатаційних характеристик в'язучих та композиційних матеріалів

Тиждень	Тема	Опис запланованої роботи
2	Правила побудови, викладання, оформлення, погодження, прийняття та позначення технічних умов	Розробка проекту технічних умов на будівельну продукцію СОУ КЗПС 74.9-02568182-002:2014.. Захист роботи
4	Міжнародні стандарти ISO 9000 та 14000	Зміст та основні вимоги стандартів ДСТУ ISO 9000 та ДСТУ ISO 1400. Порядок та процедура проведення сертифікації за системи управління якістю ISO 9000. Захист роботи
6	Особливості стандартизації у будівельній галузі.	Склад та структура ДБН А.1.1-1-2009 «Система стандартизації та нормування в будівництві». Механізм впровадження в Україні інноваційних будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та технологій Захист роботи
8	Стандарти технічної підготовки виробництва Інтерполяція функцій	Розробка проекту технічних регламентів виробництва продукції Захист роботи
10	Єдина система конструкторської документації.	Основні положення ДСТУ 3973-2000 «Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення та ДСТУ 3974-2000 «Правила виконання дослідно-конструкторських робіт. Загальні положення» Захист роботи
12	Система розроблення та поставлення продукції на виробництво.	Основні положення ДСТУ-Н Б А.3.1-6:2009. Настанова з розроблення та поставлення на виробництво продукції будівельного призначення Захист роботи

16	Метрологічне забезпечення підготовки виробництва	Види та методи контролю забезпечення підготовки виробництва композиційних матеріалів. Захист роботи
18	Написання модульної контрольної роботи	
20	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.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, підготовка реферату, підготовка до захисту практичних завдань, підготовка до заліку. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
Підготовка до аудиторних занять: повторення лекційного матеріалу	1 година на тиждень
Виконання реферату	10 годин
Підготовка до МКР (повторення матеріалу)	2 години
Підготовка до заліку	6 годин

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

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

На початку кожної лекції проводиться 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 та підвищення зацікавленості.

Правила захисту комп'ютерних практикумів та розрахункової роботи:

1. До захисту допускаються студенти, які правильно виконали практичні роботи (при неправильно виконаних розрахунках їх слід усунути).
2. Захист відбувається за графіком, зазначеним у п.5 за індивідуальними завданнями.
3. Після перевірки завдання викладачем на 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:

1. Несвоєчасне виконання практичних робіт без поважної причини штрафуються штрафуються 1 балом;
2. Несвоєчасний захист роботи без поважної причини штрафуються 1 балом;
3. За кожний тиждень запізнення з поданням реферату на перевірку нараховується штрафний –1 бал (усього не більше –5 балів). (але не більше 5 балів).
4. За модернізацію робіт нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;
5. За активну роботу на лекції нараховується до 0,5 заохочувальних балів (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: опитування на практичних заняттях, МКР, захист реферату.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силябусу.
3. Семестровий контроль: залік усний.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали, з них 65 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- роботу на практичних заняттях (8 тем занять);
- написання модульної контрольної роботи (МКР);
- виконання реферату .

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання практичних робіт:

- робота виконана повністю і вірно протягом відведеного часу – **3 бали**;
- робота виконана майже повністю і вірно протягом відведеного часу або має неprincipові неточності – 2,3 балів;
- робота виконана більше ніж наполовину протягом відведеного часу – 1,5 балів;
- робота виконана протягом відведеного часу менше, ніж наполовину, результати роботи містять грубі помилки, відсутність виконання роботи – 0 балів.

Якість захисту роботи:

- студент вірно і повністю виконав всі надані до захисту завдання (відповів на запитання) – **2 бали**;
- студент вірно виконав всі надані для захисту завдання, але допустив несуттєві неточності – 1,5 бали;
- студент при виконанні завдання (відповідях на запитання) допустив ряд суттєвих неточностей – 1 бал;
- студент при виконанні завдання (відповідях на запитання) допустив суттєві неточності – 0 балів.

2.2. Модульний контроль.

Ваговий бал – **10 балів**. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 10 – 8 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 7,0 – 6 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 5 – 4 балів;
- незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 0 балів.

2.3. Реферат.

Ваговий бал – **15 балів**. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- творчо виконана робота, виконані всі вимоги до роботи – 15 – 13 балів;
- роботу виконано з незначними недоліками, виконані майже всі вимоги до роботи, або є несуттєві помилки – 12 – 10 балів;
- роботу виконано з певними помилками, є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки – 9 – 7 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) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 21 = 10$ балів. На **другому календарному контролі** (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 42 = 21$ балу і зараховано реферат.

4. **Залікова** контрольна робота складається з трьох питань які оцінюються у 30 балів відповідно до системи оцінювання:
- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 30 балів;
 - «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 20 бал;
 - «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 10 балів;
 - «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.
- виконують письмову контрольну роботу. Кожне завдання містить три запитання.

Максимальна сума балів, яку студент може набрати протягом семестру, складає 60 балів:

$$RC = r_{пр} + r_{мкр} + r_{рр} = 40 + 10 + 15 = 65 \text{ балів}$$

Умовою допуску до заліку є зарахування всіх практичних робіт, написання МКР, виконання та захист реферату та кількість рейтингових балів не менше 24.

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)

- Вимоги до оформлення рефератів, перелік контрольних питань до МКР та заліку наведені у Google Classroom «Стандартизація, метрологія в хімічній технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів» (платформа Sikorsky-distance).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

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

к.т.н. доц. Глуховський І.В.

Ухвалено кафедрою хімічної технології композиційних матеріалів (протокол № 5 від 4.11.2020 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 2 від 14.10.2020 р.)