



Інструментальні методи досліджень в технології кераміки та скла

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити освітньої компоненти

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна інженерія та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Хімічні технології неорганічних в'язучих речовин, кераміки, скла та полімерних і композиційних матеріалів</i>
Статус дисципліни	<i>Професійної підготовки</i>
Форма навчання	<i>змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>Лекція 2 години на тиждень (1 пара), лабораторні роботи (4 години – 2 пари) за розкладом кожного тижня (rozklad.kpi.ua)</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: К.х.н., доцент Спасьонова Л.М., lar_spas@yahoo.com Лабораторні роботи: К.х.н., доцент Спасьонова Л.М., lar_spas@yahoo.com</i>
Розміщення курсу	<i>Google Classroom (Google G Suite for Education, домен spasonova.larisa@LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); доступ за запрошенням викладача, код доступу ofdvpio</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Метою навчальної дисципліни «Інструментальні методи досліджень в технології кераміки та скла» є формування у студентів загальних компетентностей:

- застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК02);*
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК03);*

Спеціальних (фахових, предметних) компетентностей:

- здатність використовувати сучасне спеціальне наукове обладнання та програмне забезпечення при проведенні експериментальних досліджень і здійсненні дослідно-конструкторських розробок у сфері хімічних технологій та інженерії (ФК04);*
- Здатність використовувати поглиблені знання з фізичної хімії для інноваційної діяльності в сфері хімічних технологій неорганічних в'язучих речовин, кераміки, скла та полімерних і композиційних матеріалів (ФК08).*

Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами освітньої програми магістерської підготовки здобувачі вищої освіти після засвоєння освітньої компоненти отримують знання сучасних методів контролю якості сировини та готової продукції в технології кераміки та скла, об'єктів довкілля, а також вміння використовувати отримані знання для вирішення складних технологічних та наукових задач.

Об'єкти вивчення та діяльності – хімічні сполуки, сировина для виготовлення кераміки та скла, готової продукції та методи їх дослідження.

Цілі навчання – підготовка фахівців здатних розв'язувати складні професійні задачі і проблеми хімічних технологій та інженерії, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов. Освоїти сучасні фізико-хімічні методи досліджень кераміки та скла, фазового та хімічного їх складу, природної сировини для виробництва кераміки та скла, контролю утворення продуктів реакцій в різних технологічних процесах, а також методів контролю якості отриманої продукції.

Програма спрямована на формування таких компетентностей здобувачів вищої освіти, що уможливають їх всебічний професійний, інтелектуальний, соціальний та творчий розвиток з урахуванням нових реалій і викликів сьогодення для здійснення інженерної, науково-дослідної та інноваційної діяльності.

Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями:

Відповідно до галузевих стандартів та ОПП підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» після опанування кредитного модуля «Інструментальні методи досліджень в технології кераміки та скла» студент повинен уміти:

- Використовувати хімічні і інструментальні методи аналізу при проведенні наукових досліджень;
- Професійно прийняти рішення про методи аналізу, які необхідні при вирішенні поставленої задачі;
- Приймати рішення відносно ефективних методів очистки та контролю за якістю вихідної сировини та готової продукції, об'єктів довкілля;
- Вести професійну, у тому числі науково-дослідну, діяльність у міжнародному середовищі;
- Виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання.

Здобувач вищої освіти «магістр» повинен орієнтуватися у великому просторі наукової хімічної та технологічної інформації з метою використання її для розвитку та застосування в професійній діяльності.

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

Перелік освітніх компонент, знань та умінь, володіння якими необхідні з.в.о. рівня магістр ОПП для успішного засвоєння освітньої компоненти:

Пререквізити:	
Технічний аналіз у виробництві кераміки та скла	Оцінювати технічні і економічні характеристики результатів наукових досліджень, дослідно-конструкторських розробок, технологій та обладнання хімічних виробництв (ПРН 4)
Інструментальні методи хімічного аналізу	Критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інновацій (ПРН 1)
Постреквізити:	
Наукова робота за темою магістерської дисертації	Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію (ПРН 2) Здійснювати у науково-технічній літературі, патентах, базах даних, інших

	<i>джерелах пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, і аналізувати та оцінювати відповідну інформацію (ПРН 7)</i>
<i>Робота над магістерською дисертацією</i>	<i>Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення і презентації результатів професійної діяльності, досліджень та проектів (ПРН 5) Розробляти та реалізовувати проекти в сфері хімічних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів (ПРН 6)</i>

3. Зміст освітньої компоненти

Перелік розділів дисципліни.

<i>Розділ 1. Роль сучасних методів аналізу кераміки та скла. Класифікація методів.</i>
<i>Розділ 2. Інструментальні методи аналізу.</i>
<i>Розділ 3. Спеціальні методи досліджень силікатів.</i>

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету та у бібліотеці кафедри хімічної технології кераміки та скла. 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.

Рекомендована література

Базова

- 1. Сучасні інструментальні методи досліджень в технології кераміки та скла/ Весельська О., Спасьонова Л. Підручник для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» за освітньою програмою «Хімічні технології неорганічних в'язучих речовин, кераміки, скла та полімерних і композиційних матеріалів»; ВР КПІ ім. Ігоря Сікорського, протокол №4 від 03.04.2023. – Ел. текст. дані (1 файл: 5,53 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. -158 с.
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/55415/1/Such_instrumental_met_dosl_v_tekhnol_keramiky_ta_skla.pdf*
- 2. Корнілович Б.Ю., Андрієвська О.Р., Племянніков М.М., Спасьонова Л.М. Фізична хімія кремнезему та нанодисперсних силікатів: навч. посібник/ за ред. Чл.-кор. НАН України Корніловича Б.Ю.- К.: Освіта України, 2013. – 178 с.*
- 3. Спасьонова Л.М., Яценко А.П. Інструментальні методи досліджень в технології кераміки та скла [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Хімічні технології неорганічних керамічних матеріалів»: – Електронні текстові дані (1 файл: 2,4 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 85 с.*
- 4. Спасьонова Л.М., Пилипенко І.В. Інструментальні методи досліджень в технології кераміки та скла. Визначення вмісту основного мінералу за допомогою розшифровки дифрактограм [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Хімічні технології неорганічних керамічних матеріалів». – Електронні текстові дані (1 файл: 3,39 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 51с.*

5. Спасьонова Л.М., Тобілко В.Ю., Пилипенко І.В. Інструментальні методи хімічного аналізу [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Хімічні технології неорганічних керамічних матеріалів». – Електронні текстові дані (1 файл: 1,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 69 с.
6. Суббота І.С., Спасьонова Л.М. Інноваційні технології кераміки [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»– Електронні текстові дані (1 файл: 1,49 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 65 с.
7. Самчук А.И., Пилипенко А.Т. Аналитическая химия минералов. – Киев: Наук.думка, 1982.- 200 с.
8. Дорохова Є.М., Прохорова Г.В. Задачі та запитання з аналітичної хімії.— К.: Київ. універ., 2001.—282 с.
9. Брагіна Л.Л., Корогодська А.М., Пітак О.Я. та ін. Хімічна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів у прикладах і задачах: навч. посібник у 2-х ч.; за ред. М.І. Рищенка. – Х.: Підручник НТУ «ХПИ», 2012. – 332 с.
10. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу : навч. посіб. / Т. А. Пальчевська, А. П. Строкань, Г. В. Тарасенко та ін. – Київ: КНУТД, 2013. - 237 с.
11. Студеняк Я.І., Воронич О.Г., Сухарева О.Ю., Фершал М.В., Базель Я.Р Практикум з аналітичної хімії. Інструментальні методи аналізу. - Ужгород, 2014.- 129 с.
12. Рентгенографія кристалічних матеріалів : навч. посіб. / В. П. Казіміров, Е. Б. Русанов. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2016. – 287 с. <https://physchem.knu.ua/kazimirov/RentgCrystMater.pdf>
13. Рентгеноструктурний аналіз у матеріалознавстві: навч.-метод. посіб.: [для вищ. навч. закл.] / С. І. Мудрий, Ю. О. Кулик, А.С. Якимович. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – с. https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/rqa_materialozn.pdf
14. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Структура та властивості керамічних матеріалів» (для студентів 1 курсу денної форми навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : О. В. Саввова, Г. К. Воронов, О. І. Фесенко, Ю. О. Смирнова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 38 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/334604252.pdf>
15. Москаленко О.В., Циганков С.А., Янченко В.О., Суховеев О.В. Сучасні методи аналізу сполук і матеріалів (спектральні методи аналізу). – Ніжин: Видавництво НДУ імені Миколи Гоголя, 2017. – 250 с. <http://erpub.chnpri.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/15>
16. Мельничук Д.О., Мельничук С.Д., Войціцький В.М., Грищенко В.А., Калачнюк Л.Г., Хижняк С.В., Цвіліховський В.І. За ред. акад. Мельничука Д.О. Аналітичні методи досліджень. Спектроскопічні методи аналізу: теоретичні основи і методика: навчальний посібник для підготовки студентів вищих навчальних закладів. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 289 с. http://dglib.nubip.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/4019/1/Mel'nichuk_SPEKTROSKOPICHNI_METODI_ANALIZU.pdf

Допоміжна

1. Габ А.І., Шахнін Д.Б., Малишев В.В. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу. – К.: Університет «Україна», 2018. – 396 с.

2. Смик Н.І. Сучасні електрохімічні методи аналізу. Основні поняття електрохімії. Електропровідність розчину. Методи, не пов'язані з протіканням фарадеевського струму [Електронний ресурс]: Навчально-методичний посібник для студентів хімічного факультету. – К., 2020. – 45с.
3. Астапова Г., Астапова К., Саркісян Л., Куделіна А., Зуєва А. Матеріалознавство та основи технології переробки природної сировини у непродовольчі товари. – К.: Центр наукової літератури, 2019. – 120с.
4. Лисенко О.М., Набиванець Б.Й. Вступ до хроматографічних методів. – К.: Корвін-прес, 2005. – 187 с.
5. Пилипенко А.Т., П'ятницький І.В. Аналітична хімія. В 2-х кн.— К.: Хімія, 1990.— 480 с.
6. Дорохова Є.М., Прохорова Г.В. Задачі та запитання з аналітичної хімії.— К.: Київ. універ., 2001.—282 с.

Інформаційні ресурси

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 ofdvpio

Патентні бази даних – USPTO Patent Full-Text Databases

Нормативні документи – HSDB; Where to find MSDS

Довідкові бази даних – WebElements, NIST Chemistry WebBook, ChemIDplus, ChemSpider

Навчальний контент

5. Методика опанування освітньої компоненти

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знань з ОК «Інструментальні методи досліджень в технології кераміки та скла», рівень яких визначається цільовою установкою до кожної конкретної теми;
- забезпечення в процесі лекції творчої роботи здобувачів освіти спільно з викладачем;
- виховання у з.о. професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;
- формування у студентів необхідного інтересу та надання напрямку для самостійної роботи;
- визначення на сучасному рівні розвитку науки і техніки в галузі хімічної технології, прогнозування їх розвитку на найближчі роки;
- відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних думок і положень, підкреслення висновків, повторення їх у різних формулюваннях).

На лекціях з освітньої компоненти «Інструментальні методи досліджень в технології кераміки та скла» застосовуються засоби для відеоконференцій (Google Meet) та ілюстративний матеріал у вигляді додаткового матеріалу та 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 лекції.

№	Лекція	Опис лекції
Розділ 1. Роль сучасних методів аналізу силікатів. Класифікація методів.		
1	Лекції 1, 2	Тема 1. Роль сучасних методів аналізу сировини для виготовлення виробів з кераміки та скла. Основні визначення і терміни, мета і задачі дисципліни, схема будови і

		<p>змісту основних розділів лекцій і лабораторного практикуму, види і форми самостійної роботи. Роль сучасних методів аналізу сировинних матеріалів і виробів з кераміки та скла.</p> <p>Тема 2. Класифікація методів. Хімічні, фізичні, фізико-хімічні методи аналізу сировини та готової продукції кераміки та скла.</p> <p>Класифікація фізичних методів досліджень силікатів за явищами і процесами, що лежать в їх основі. Зв'язок фізичних явищ і методів досліджень і контролю якості матеріалів та виробів кераміки та скла. Фізико-хімічні (інструментальні) методи досліджень в технології виробництва кераміки та скла.</p>
Розділ 2. Інструментальні методи аналізу.		
2	Лекції 3,4	<p>Тема 3. Кристалооптичний метод. Електронно-мікроскопічний метод аналізу.</p> <p>Кристалооптичний метод аналізу. Використання поляризованого світла в кристалооптичному методі аналізу. Типи та класифікація електромагнітного випромінювання. Довжина, амплітуда та напрям коливань хвилі. Основні явища, пов'язані зі світлом - дифракція, інтерференція, дисперсія світла. Ідентифікація кристалічних форм; петрографічний мікроскоп. Способи визначення показника заломлення. Сканувальна електронна мікроскопія (СЕМ), Трансмісійна електронна мікроскопія (ТЕМ). Прилади. Приготування зразків. Можливості методів.</p>
3	Лекції 5,6	<p>Тема 4. Рентгенофазовий метод аналізу.</p> <p>РФА метод аналізу. Дифракція рентгенівських променів, умови Вульфа-Брега. Підготовка зразків до випробувань, проведення експериментів, розшифровка рентгенограм.</p> <p>Тема 5. Рентгеноструктурний метод аналізу.</p> <p>РСА метод аналізу. Підготовка зразків до випробувань, проведення експериментів, розшифровка рентгенограм.</p>
4	Лекції 7,8	<p>Тема 7. Термічний метод аналізу та його різновиди.</p> <p>Термічний аналіз та його різновиди. Класифікація термічних методів аналізу. Термогравіметрія (ТГ) і диференціальний термічний аналіз (ДТА), дериватографія, схема приладів, застосування методу для дослідження матеріалів.</p>
5	Лекція 9	Модульна контрольна робота
6	Лекція 10,11	<p>Тема 8. Оптичні (спектральні) методи аналізу. Емісійна спектроскопія. Полум'янева спектроскопія. Спектральний аналіз. Атомні та молекулярні спектральні методи (емісійна спектроскопія, полум'янева спектроскопія, атомно-абсорбційна спектроскопія). Спектри випромінювання, поглинання, відбиття і люмінесценції.</p>
7	Лекції 12,13	<p>Тема 9. Спектроскопічні методи аналізу. Фотометричний аналіз. Якісний та кількісний фотометричний аналіз; вибіркове поглинання інфрачервоного, видимого або ультрафіолетового випромінювання. Органічні реактиви. Перший закон поглинання (закон Бугера - Ламберта). Другий закон поглинання (закон Бера). Об'єднаний закон Закон Бугера - Ламберта – Бера. Колориметричний, спектрофотометричний та фотоколориметричний аналізи.</p> <p>Тема 10. Нефелометричний і турбідиметричний методи аналізу Нефелометричний та турбідиметричний методи аналізу.</p>
	Лекції 14,15	<p>Тема 11. Інфрачервона спектроскопія (ІЧ) і спектроскопія комбінаційного розсіювання (КР).</p>

		<i>Структура атомних та молекулярних спектрів. Обертальні і коливальні спектри. Коливання багатоатомних молекул. Обладнання. Основи техніки експерименту. Аналітичне застосування.</i>
8	<i>Лекції 16,17</i>	Тема 12. <i>Методи, які ґрунтуються на взаємодії речовини з магнітним полем (ЯМР, ЕПР, мас-спектрометрія). Спектроскопія ядерного магнітного резонансу (ЯМР). Умова резонансу. Мас-спектрометрія. Принципова будова мас-спектрометрів. Можливості методу.</i>
9	<i>Лекція 18</i>	Модульна контрольна робота

Лабораторна робота

У системі професійної підготовки з.о. лабораторні заняття займають 60 % аудиторного навантаження. Будучи доповненням до лекційного курсу, вони закладають і формують основи кваліфікації хіміка-технолога. Зміст цих занять і методика їх проведення повинні забезпечувати набуття основних навиків роботи в хімічній лабораторії. Вони розвивають практичні навички і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити на практиці знання теоретичної бази інструментальних методів аналізу, у зв'язку з чим даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Тому лабораторні заняття повинні виконувати не тільки пізнавальну функцію, але й сприяти формуванню з.о. як наукових працівників в галузі хімічної технології.

Основні завдання циклу лабораторних занять:

- ◆ допомогти здобувачам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру з якісного і кількісного хімічного аналізу;*
- ◆ навчити студентів основним навикам роботи в хімічній лабораторії та сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання хімічного аналізу;*
- ◆ навчити студентів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання розрахунків, графічних та інших видів завдань;*
- ◆ навчити їх працювати з навчальною, науковою та довідковою літературою;*
- ◆ формувати вміння вчитися самостійно, тобто оволодівати методами, способами і прийомами самонавчання, саморозвитку і самоконтролю.*

<i>№ з/п</i>	<i>Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)</i>	<i>Кількість ауд. годин</i>
1	<i>Лабораторна робота 1. Кристалооптичний метод аналізу. Електронна мікроскопія.</i>	4
2	<i>Лабораторна робота 2. Термічні методи аналізу.</i>	4
3	<i>Лабораторна робота 3. Коливальна спектроскопія.</i>	4
4-5	<i>Лабораторна робота 5. Рентгенівські методи аналізу.</i>	8
6	<i>Лабораторна робота 6. ЯМР-спектроскопія.</i>	6
7-8	<i>Лабораторна робота 7. Спеціальні методи аналізу.</i>	6
9	<i>Захист лабораторних робіт</i>	4

Всього

36 год.

6. Самостійна робота здобувача освіти

Самостійна робота з.о. – це підготовка до аудиторних занять, оформлення завдань, отриманих на лабораторних заняттях та підготовка до їх захисту в межах часу відведеного на СРС.

Самостійна робота з.о. повинна бути спрямована на роботу з науковою, технічною літературою, з інформаційними джерелами за спеціальністю.

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
Підготовка до аудиторних занять: повторення лекційного матеріалу	8 годин
Підготовка до виконання та захисту лабораторних робіт	30 годин
Підготовка до МКР	4 години
Підготовка до заліку	6 годин
Всього	48 год.

Головне завдання самостійної роботи з.о. – це також опанування наукових знань в галузі інструментальних методів аналізу, що не ввійшли у перелік лекційних тем, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі.

Політика та контроль

7. Політика освітньої компоненти

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

На початку кожної лекції проводиться опитування за матеріалами попередньої лекції із застосуванням інтерактивних засобів (Google Forms 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.

Перед проведенням лабораторної роботи студенти отримують протокол випробування, ознайомлюються з його змістом і повинні бути готові до допуску до лабораторної роботи. Після виконання лабораторної роботи самостійно оформлюють її (будують графіки, проводять розрахунки, оформлюють висновки).

Правила захисту лабораторних робіт:

1. До захисту допускаються з.о., які правильно оформили та виконали розрахунки, необхідні для даної лабораторної роботи (при неправильно виконаних розрахунках їх необхідно виконати правильно).
2. Захист відбувається за графіком.
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.
5. У разі пропуску МКР з поважної причини можна її переписати на консультації. В разі пропуску без поважної причини бали не зараховуються.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

1. Несвоєчасне виконання практичної роботи без поважної причини штрафується 1 балом;
2. Несвоєчасний захист роботи без поважної причини штрафується 1 балом;
3. За кожний тиждень запізнення з поданням оформленої роботи на перевірку нараховується 1 штрафний бал (але не більше 5 балів).

4. У разі пропуску лабораторної роботи з поважної причини її можна відпрацювати. В разі пропуску без поважної причини бали не зараховуються.
5. За активність та оригінальність оформлення практичної роботи нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів.
6. За модернізацію лабораторних робіт нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів.
7. За виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів.
8. 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 доброчесності 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 та лабораторних роботах, захист МКР.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
3. Семестровий контроль: залік.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

PCO з дисципліни, семестровий контроль з якої передбачений у формі заліку, для очної форми навчання включає оцінювання заходів поточного контролю з дисципліни впродовж семестру.

для оцінювання навчальної діяльності здобувача впродовж семестру складається з двох складових: стартової, яка оцінює роботу студента за виконання робіт, передбачених заходами

поточного контролю, та підсумкової - оцінювання результатів навчальної діяльності здобувача під час проведення семестрового контролю.

Стартова призначена для оцінювання заходів поточного контролю впродовж семестру, а підсумкова проходить під час проведення заліку для оцінювання окремих запитань (завдань)

1. Стартові бали формуються як сума рейтингових балів, отриманих здобувачем за :
 - виконання і захист лабораторних робіт;
 - написання модульної контрольної роботи;
 - домашньої контрольної роботи.

Рекомендований розмір стартової складової PCO дорівнює - 50 балів.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Робота на лекційних заняттях:

- активна творча робота – **2 бали**;
- пасивна робота – **0 балів**.

2.2. Робота на лабораторній роботі

- бездоганна активна робота, що виконана повністю протягом відведеного часу – **3 бали**;
- є певні непринципові неточності у підготовці та/або виконанні роботи – **2,5 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 результатів 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 лабораторної роботи (відповідях на запитання) допустив ряд суттєвих невідповідностей – **1 бал**;
- студент при виконанні лабораторної роботи (відповідях на запитання) допустив суттєві неточності – **0 балів**.

2.3. Модульний контроль.

Ваговий бал – **6 балів**. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- повна відповідь (не менше 90% необхідної інформації) – **6 – 5,5 балів**;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% необхідної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – **5,0 – 4,5 балів**;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – **4,0 – 3,5 балів**;
- незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – **0 балів**.

2.5. Виконання ДКР.

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

- творчо виконана робота, виконані всі вимоги до роботи – **8 - 7 балів**;
- роботу виконано з незначними недоліками, виконані майже всі вимоги до роботи, або є несуттєві помилки – **7 – 6 балів**;
- роботу виконано з певними помилками, є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки – **6 – 3 балів**;
- роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) – **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 лабораторної роботи (відповідях на запитання) допустив ряд суттєвих невідповідностей – **1 бал**;
- студент при виконанні лабораторної роботи (відповідях на запитання) допустив суттєві неточності – **0 балів**.

4. 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 $0,5 \cdot 21^1 = 10$ балів. На **другому календарному контролі** (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 42^2 = 21$ бал і зарахована індивідуальна робота (ДКР).

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

¹ Максимальна кількість балів, яку може набрати студент протягом 8 тижнів.

² Максимальна кількість балів, яку може набрати студент протягом 14 тижнів.

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи або співбесіди.

Після виконання залікової контрольної роботи, якщо оцінка за залікову контрольну роботу більша ніж за рейтингом, здобувач отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи.

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 лабораторної роботи надає викладач, додаткові матеріали, перелік запитань до заліку наведені у Google Classroom «Інструментальні методи досліджень у виробництві кераміки та скла» (платформа Sikorsky-distance).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри хімічної технології кераміки та скла к.х.н. доц. **Спасьоновою Л.М.**

Ухвалено кафедрою ХТКС (протокол №13 від 14.06.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 9 від 18.05.2023 р.)