



«Хімічна технологія кераміки та скла» Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Для освітньої програми Хімічні технології та інженерія</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна, цикл професійної підготовки</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна, вечірня)/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, весінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>Хімічна технологія кераміки та скла - 6 кредитів, 36 лекцій, 18 практичних, 36 лабораторних робіт, МКР, РГР</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Хімічна технологія кераміки та скла - Екзамен</i>
Розклад занять	<i>Лекція 2 години раз на тиждень (1 пара), практичні заняття 2 години 1 пара на 2 тижня, лабораторні роботи 4 години (2 пари) раз на два тижні за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектори: к.т.н., доцент Суббота Ірина Сергіївна, 0503850107@ukr.net к.т.н., старший викладач Жданюк Наталія Василівна, zhdanyukn.kpi@gmail.com Лабораторні роботи: к.т.н., доцент Тобілко Вікторія Юріївна, vtobilko@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>Електронний кампус</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна знайомить майбутніх фахівців з хімічною технологією кераміки та методами отримання керамічних виробів. Знання основ сучасної хімічної технології виробництва кераміки, її експлуатаційних властивостей, методів отримання керамічних виробів, теоретичних основ фізико-хімічних перетворень в керамічних матеріалах в процесі термообробки є ключовими для бакалавра з хімічних технологій та інженерії.

Предмет дисципліни: підготовка фахівця здатного розв'язувати складні спеціалізовані задачі хімічної технології кераміки.

Метою дисципліни є формування у студентів здатностей:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;*
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуація;*
- Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;*
- Здатність організовувати ефективну роботу структурного підрозділу підприємства, колективу працівників, ділянки виробництва відповідно до вимог законодавства;*

Здатність оформлювати технічну документацію, згідно з чинними вимогами;

Здатність до опанування теоретичних основ та практичних навичок в технології неорганічних керамічних матеріалів;

Здатність проводити учбово-дослідні експерименти та володіти основними прийомами роботи в хімічній лабораторії.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

Коректо використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі;

Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості;

Знання основних положень дисциплін професійної підготовки: основ технології силікатних матеріалів, хімічної технології кераміки та скла, фізичної хімії тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів, теоретичних основ хімічної технології кераміки та скла;

уміння:

Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії;

Розуміти основні властивості матеріалів, принципи та обмеження їх застосовування в хімічній інженерії;

Виявляти та аналізувати можливі відхилення в якості готової продукції, забезпечувати одержання продукції з заданими експлуатаційними властивостями.

досвід:

Обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати власну позицію;

Уміння за допомогою нормативно-технічної документації та довідкової літератури в умовах відділу технічного контролю або спеціалізованого підрозділу якості дати комплексну оцінку матеріалів та оформити результати контролю згідно вимог сертифікації та стандартизації матеріалів та виробів для контролю якості виробів або для експертизи технології;

Уміння удосконалювати свій професійний рівень шляхом ознайомлення з новітньою науково-технічною інформацією за спеціальністю; професійно вести пошук такої інформації з використанням відповідного програмного забезпечення; підготувати доповідь та тези за результатами власних досліджень для участі в студентській науковій конференції.

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

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

Пререквізити:	
Основи технології силікатних матеріалів	Знання основних положень дисциплін професійної підготовки: основ технології силікатних матеріалів, хімічної технології кераміки та скла, фізичної хімії тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів, теоретичних основ хімічної технології кераміки та скла
Загальна неорганічна хімія	Коректо використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі
Фізична хімія	Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості
Органічна хімія	Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

Постреквізити:

Дипломне
проектування

Уміння за допомогою нормативно-технічної документації та довідкової літератури в умовах відділу технічного контролю або спеціалізованого підрозділу якості дати комплексну оцінку матеріалів та оформити результати контролю згідно вимог сертифікації та стандартизації матеріалів та виробів для контролю якості виробів або для експертизи технології

Уміння удосконалювати свій професійний рівень шляхом ознайомлення з новітньою науково-технічною інформацією за спеціальністю; професійно вести пошук такої інформації з використанням відповідного програмного забезпечення; підготувати доповідь та тези за результатами власних досліджень для участі в студентській науковій конференції

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Класифікація керамічних матеріалів. Будова керамічних матеріалів

Структура кераміки. Характеристика і роль структурних складових в кераміці (кристалічної, скловидної і газової фаз).

Тема 2. Властивості керамічних матеріалів. Фізико-хімічні, механічні теплофізичні та електрофізичні властивості. Вогнетривкість, морозостійкість і корозійна (хімічна) стійкість. Естетичні і споживчі властивості кераміки.

Тема 3. Основні процеси технології кераміки. Характеристики сировини, яку застосовують для виготовлення керамічних матеріалів. Методи підготовки пластичної та непластичної сировини для отримання керамічних мас. Характеристика методів формування керамічних виробів. Сушіння та випал керамічних матеріалів. Виробництво будівельної кераміки. Технологія виробництва тонкої кераміки.

Тема 4. Основні процеси технології скла

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету та у бібліотеці кафедри хімічної технології неорганічних керамічних матеріалів. 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. Теоретичні основи технології кераміки та скла.[Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» за освітньою програмою «Хімічні технології неорганічних в'язучих речовин, кераміки, скла та полімерних і композиційних матеріалів»,/КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: ІС Суббота, ЛМ Спасьонова.–Електронні текстові дані (1 файл: 3, 5 Мбайт).–Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.–206 с.
2. Савцова О. В. Хімічні технології архітектурно-будівельної та технічної кераміки : конспект лекцій для студентів 1 курсу денної форми навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія / О. В. Савцова, Г. К. Воронов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 97 с
3. Голеус В.І. Основи хімічних технологій скла, скловиробів та склопокриттів : навч. посібник. – Дніпропетровськ: Літограф, 2016.– 192 с.
4. Ящишин Й. М. Технологія скла у трьох частинах: Ч. 1. Фізика і хімія скла: Підручник. - Львів: Видавництво "Бескид Біт", 2008. - 204 с.
5. Ящишин Й.М. Технологія скла. У 3-х частинах. Ч. 3. Технологія скляних виробів: підручник.– Львів: Львівська політехніка, 2011.– 416 с

Додаткова

1. Шестаков В.Л. Технологія керамічних стінових і облицювальних матеріалів: Навчальний посібник. – Рівне: УДУВГІП, 2002. - 244 с.
2. Магорівська Г.Я. Технологічні та експлуатаційні властивості скла. Методи визначення та розрахунку: навчальний посібник. – Львів: Сполом, 2023. – 180 с.
3. Holand, Wolfram. Glass-ceramic technology/ by Wolfram Holand, George H. Beall. – Second edition. ISBN978-0-470-48787-7(handbook). <https://www.google.com/search?tbm=bks&q=Ceramic+technology>
4. Clifton E. Beyer. Ceramic Technology and Its Impact on Curriculum Development in Industrial Technology University of Wisconsin. - Madison, 1991. - 396p.

5. Інформаційні ресурси

Патентні бази даних - USPTO Patent Full-Text Databases

Нормативні документи - HSDB; Where to find MSDS ТНПА; GOST Expert

Довідкові бази даних - WebElements NIST Chemistry WebBook.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Вичитування лекцій з дисципліни проводиться паралельно з виконанням студентами лабораторних робіт. 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.

№	Лекції	Опис заняття
Тема 1. Класифікація керамічних матеріалів. Будова керамічних матеріалів		
1	Лекція 1.	Класифікація керамічних матеріалів за основними властивостями та експлуатаційною ознакою, їхня роль і значення в народному господарстві. Будова керамічних матеріалів. Структура кераміки. Характеристика і роль структурних складових в кераміці (кристалічної, скловидної і газової фаз).
Тема 2. Властивості керамічних матеріалів.		
2	Лекція 2.	Властивості керамічних матеріалів. Фізико-хімічні властивості. Теплофізичні та електрофізичні властивості. Вогнетривкість, морозостійкість і корозійна (хімічна) стійкість. Естетичні і споживчі властивості кераміки.
Тема 3. Основні процеси технології кераміки		
3	Лекція 3.	Сировинні матеріали які використовують при виготовленні кераміки. Характеристика пластичної сировини. Основні глинисті мінерали. Домішки в глинах. Характеристика мінералогічного, хімічного та гранулометричного складів глин.
	Лекція. 4	Основні властивості глин. Багаточисельні, доволі різноманітні властивості глин, що використовуються в технології кераміки, можуть бути об'єднані в чотири основні групи: водні, механічні, сушильні і термічні.
	Лекція. 5	Характеристика непластичної сировини. Кремнеземиста сировина, лужні та лужноземельні природні матеріали. Техногенна сировина.
4	Лекція. 6.	Методи підготовки пластичної та непластичної сировини для отримання керамічних мас. Характеристика підготовки пластичних, порошкоподібних та шлікерних мас. Які використовують для формування виробів.
	Лекція 7.	Характеристика методів формування керамічних виробів. Пластичний, шлікерний спосіб формування та напівсухе пресування керамічних виробів.
5	Лекція 8.	Сушіння керамічних виробів. Теоретичні основи технології сушки. Вплив усадки виробів при сушінні на якість готової продукції. Засоби підвищення інтенсивності сушіння. Заходи щодо запобігання вадам сушіння.
6	Лекція 9.	Випал керамічних виробів. Теоретичні основи технології випалу кераміки. Режим випалу керамічних виробів. Заходи щодо запобігання вадам при випалі.
10	Лекція 10	Історія скловиробництва. Основні відомості про скло. Характеристика склоподібного стану речовин. Класифікація скла за видом основних склотвірних матеріалів. Скло елементарне. Скло оксидне. Скло галогенідне (фторберилатне). Скло халькогенідне.
11	Лекція 11	Теорії будови скла. Кристалічна гіпотеза будови скла академіка О.О. Лебедева, Гіпотеза про структуру скла Захаріасена і Уоррена. Теорія будови скла В.В. Тарасова. Силікатне скло. Види промислового силікатного скла.

12	Лекція 12	Властивості розтопленого скла. В'язкість скла. Поверхневий натяг скла. Кристалізаційні властивості скла. Густина стека. Фізико-механічні властивості скла. Механічна міцність. Пружність. Твердість. Крихкість
13	Лекція 13	Електричні властивості скла. Електрофізичні властивості. Електропровідність. Діелектричні властивості скла. Електрична міцність. Теплофізичні властивості скла: Теплоємність скла. Теплопровідність. Термічне розширення. Термічна стійкість.
14	Лекція 14	Оптичні властивості скла. Показник заломлення світла. Дисперсія. Поглинання і відбивання світла. Спектри поглинання забарвленого скла. Люмінесценція скла. Соляризація у склі. Хімічні властивості скла. Хімічна стійкість. Гігієнічні характеристики скла.
15	Лекція 15	Сировинні матеріали скляної промисловості. Класифікація сировинних матеріалів. Головні та допоміжні сировинні матеріали. Підготовка сировинних матеріалів і підготовка шихти. Фізико-хімічні процеси, які протікають при варінні скла. Основні стадії скловаріння. Вади скломаси.
16	Лекція 16	Основні види печей, що використовуються у скляній промисловості. Способи формування скла. Пресування. Пресовидування. Видування. Технології виготовлення листового скла: витягування, прокат, флоат-процес. Технології виготовлення скляних труб.
17	Лекція 17	Технології виготовлення скляної тари. Технічне та спеціальне скло. Технології виготовлення скловолокна Піноскло. Ситали.
18	Лекція 18	Відпал скла. Хімічна та механічна обробка скла. Способи декорування скляних виробів. Емалі. Функціональні покриття скла.

Практичні заняття

Основні завдання циклу практичних занять полягає у закріпленні теоретичних знань отриманих на лекціях та в процесі самостійної роботи з літературними джерелами в ході вивчення даної освітньої компоненти.

№	Дата	Опис заняття
1	1 робочий тиждень семестру	Обговорення тем та структури РГР (рефератів), особливостей оформлення згідно ДСТУ 3008:2015. Про підготовку презентації до виступу за темою РГР.
2	3 робочий тиждень семестру	Розрахунок мінералогічного складу сировинних матеріалів та керамічних мас.
3	5 робочий тиждень семестру	Розрахунок складу керамічної сировинної маси по її хімічному складу.
4	7 робочий тиждень семестру	Розрахунок складу керамічної маси по хімічному складу черепка та сировинних матеріалів.
5	9 робочий тиждень семестру	Розрахунок шихти для виготовлення скла за хімічним складом сировини. Деякі спеціальні розрахунки шихти для виготовлення скла.
6	11 робочий тиждень семестру	Розрахунок технологічних параметрів формування скловиробів. Розрахунок температури та режиму відпалу скла.
7	13 робочий тиждень семестру	Розрахунок поверхневого натягу стекол. Розрахунок теплопровідності стекол.
8	15 робочий тиждень семестру	Розрахунок твердості стекол. Розрахунок коефіцієнта заломлення стекол.
9	17 робочий тиждень семестру	Підсумкове заняття.

Лабораторні роботи

Основні завдання циклу лабораторних занять полягає у проведенні імітаційних експериментів та досліджень з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень, набуття умінь роботи з лабораторним обладнанням, оснащенням, приборами, вимірювальною технікою, оволодіння методиками досліджень сировинних матеріалів і виробів кераміки.

Тиждень	Тема	Опис запланованої роботи
1	Вступне заняття Підготовка керамічних мас та виготовлення лабораторних зразків. Визначення числа пластичності.	Правила ведення лабораторних журналів. Ознайомлення студентів з переліком лабораторних робіт. Особливості роботи в хімічній лабораторії. Інструктаж по техніці безпеки. Визначення числа пластичності для глинистої сировини. Вивчити способи підготовки керамічної маси пластичним способом та виготовлення лабораторних зразків.
3	Визначення вологості глинистої сировини. Формування зразків пластичним способом.	Визначення вологості глинистої сировини та керамічних мас. Освоїти методику формування зразків для лабораторних робіт пластичним способом.
5	Визначення повітряної та вогневої усадки, механічної міцності на згин та водопоглинання керамічних матеріалів.	Вивчити методику визначення повітряної та вогневої усадки керамічних виробів. Методика визначення механічної міцності на згин керамічних матеріалів. Визначення пористості, водопоглинення і середньої щільності керамічних виробів.
7	Шлікерний спосіб підготовки керамічної маси, формування методом лиття, визначення вологості та водовіддачі керамічних шлікерів.	Підготовка керамічних мас шлікерним способом та виготовлення лабораторних зразків методом лиття. Визначення вологості та водовіддачі керамічних шлікерів.
9	Додаткові види обробки кераміки	Вивчення способів нанесення малюнка на кераміку
11	Визначення втрат при випалі сировинних матеріалів	Вивчити методику визначення кількості домішок, що знаходяться в керамічній сировині, які вона втрачає при нагріванні до температури 1000 °С.
13	Варка скла	Приготування шихти для виготовлення скла. Варка скла різної палітри забарвлення.
15	Випробування зразків скла на згин	Визначення міцності зразків скла на згин. Статистична обробка результатів.
17	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, оформлення протоколів для виконання лабораторних робіт та оформлення виконаних лабораторних робіт, підготовку до захисту лабораторних робіт, виконання модульної контрольної роботи, підготовка та виконання РГР, підготовка до екзамену. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
Підготовка до аудиторних занять: повторення лекційного матеріалу	18 год. (1 год. на тиждень)
Підготовка до аудиторних занять: підготовку до практичних занять	9 год. (1 год. на тиждень)

Підготовка до виконання та захисту лабораторних робіт	18 год. (1 год. на тиждень)
Підготовка до МКР (повторення матеріалу)	4 години
Підготовка та виконання РГР	11 годин
Підготовка до екзамену	30 годин

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

У звичайному режимі роботи університету лекції та лабораторні роботи проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський, а лабораторні роботи – у лабораторних приміщеннях. 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, 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 Лабораторних робіт:

1. До захисту допускаються студенти, які правильно оформили та виконали розрахунки, необхідні для даної лабораторної роботи (при неправильно виконаних розрахунках їх слід усунути).
2. Захист відбувається за графіком.
3. Після перевірки викладачем і відповіді на всі запитання 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 лабораторної роботи та невиконання завдання з практичних занять без поважної причини штрафується 1 балом;
2. Несвоєчасний захист лабораторної роботи без поважної причини штрафуються 1 балом;
3. За кожний тиждень запізнення з поданням розрахунків з практичних занять на перевірку нараховується 1 штрафний бал (але не більше 5 балів).
4. За модернізацію лабораторних робіт нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;
5. За виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;
6. За активну роботу на лекції нараховується до 0,5 заохочувальних балів (але не більше 10 балів на семестр).

Правила захисту РГР (реферату / презентації):

1. Захист відбувається за графіком, зазначеним у п.5 на лабораторному занятті.
2. Після перевірки роботи викладачем та виступу студента з доповіддю та презентацією робота вважається захищеною та оцінюється у відповідності до РСО.
3. Несвоєчасні захист і виконання роботи без поважної причини штрафуються відповідно до правил призначення заохочувальних та штрафних балів.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

1. За кожний тиждень запізнення з поданням РГР (реферату/презентації) на перевірку нараховується 1 штрафний бал (але не більше 5 балів).
2. За виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;

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 лабораторних роботах, МКР, РГР.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
3. Семестровий контроль: екзамен - усний.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали, з них 60 бали складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- виконання і захист лабораторних робіт;
- написання модульної контрольної роботи;
- виконання РГР;
- робота на практичних заняттях.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання і захист лабораторних робіт:

Ваговий бал за виконання всіх робіт 24 бали. За виконання однієї роботи 3 бали.

- бездоганна робота – 3 балів;
- є певні недоліки у підготовці та/або виконанні роботи – 2 бали;
- є недоліки у підготовці та/або виконанні роботи – 1 бали.

Робота не виконана або не захищена – 0 балів.

Виконання лабораторної роботи:

- робота виконана повністю і вірно протягом відведеного часу – **1,5 бали**;
- робота виконана майже повністю і вірно протягом відведеного часу або має незначні неточності – 1,3 балів;
- робота виконана більше ніж наполовину протягом відведеного часу – 0,75 балів;
- робота виконана протягом відведеного часу менше, ніж наполовину, результати роботи містять грубі помилки, відсутність виконання роботи – 0 балів.

Якість захисту лабораторної роботи:

- студент вірно і повністю виконав всі надані до захисту завдання (відповів на запитання) – **1,5 балів**;
- студент вірно виконав всі надані для захисту завдання, але допустив несуттєві неточності – 1,3 балів;
- студент при виконанні завдання (відповідях на запитання) допустив ряд суттєвих неточностей – 0,5 балів;
- студент при виконанні завдання (відповідях на запитання) допустив суттєві неточності – 0 балів.

2.2. Модульна контрольна робота.

Ваговий бал – 7 балів. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 7 – 6,5 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 6,0 – 5,8 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 5,5 – 4,2 балів;
- незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 0 балів.

2.3. РГР (реферат/презентація)

Ваговий бал 15. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- «відмінно» – повністю правильне виконання і оформлення роботи – 15 балів;

- «добре» – правильне виконання з відхиленнями у оформленні роботи – 14-13 балів;
- «задовільно» – неправильне виконання з відхиленнями у оформленні роботи – 12-11 балів;
- «незадовільно» – завдання не виконане, роботу не зараховано – 0 балів.

2.4. Робота на практичних заняттях.

Ваговий бал 4. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- відвідування всіх практичних занять та робота на них 0,5 балів ;
- за кожен пропуск занять без поважної причини знімається 0,5 бал.

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 $0,5 \cdot 42^2 = 21$ балу і зарахована модульна контрольна робота.

3. На екзамені студенти відповідають на завдання. Кожне завдання містить два теоретичних запитання (завдання). Кожне запитання (завдання) оцінюється за такими критеріями:

Кожне теоретичне питання оцінюється у 25 балів.

Система оцінювання теоретичних питань:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 21 -25 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації, або незначні неточності) – 16-20 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 15-13 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

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

$$RC = r_{\text{еп}} + r_{\text{лаб.}} + r_{\text{мкр}} = 24 + 7 + 15 + 4 = 50 \text{ балів}$$

Умовою допуску до екзамену є захист всіх лабораторних робіт, написання МКР, та кількість рейтингових балів не менше 30.

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 лабораторних робіт, перелік запитань до МКР та екзамену наведені у Google Classroom «Хімічна технологія кераміки» (платформа Sikorsky-distance).

Перелік матеріалів, якими дозволено користуватись під час заліку: таблиця Д.І. Менделєєва, хімічні довідники.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено викладачем кафедри хімічної технології кераміки та скла:

к.т.н. доц Суббота І.С.

к.т.н. доц. Жданюк Н.В.

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 26.06.2025 р.)

Ухвалено кафедрою хімічної технології кераміки та скла (протокол № 18 від 27.06.2025р.)

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

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