



Хімічна технологія кераміки

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити освітньої компоненти

| | |
|---|--|
| Рівень вищої освіти | <i>Перший (бакалаврський)</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>Вибірковий освітній компонент</i> |
| Форма навчання | <i>Денна</i> |
| Рік підготовки, семестр | <i>4 курс, 7 семестр</i> |
| Обсяг дисципліни | <i>Хімічна технологія кераміки – 4 кредитів (120 годин)</i> |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | <i>Хімічна технологія кераміки - Залік</i> |
| Розклад занять | <i>Лекція (2 години – 1 пара) за розкладом кожного тижня, лабораторні роботи (2 години – 1 пара) за розкладом кожного тижня (rozklad.kpi.ua)</i> |
| Мова викладання | <i>Українська</i> |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | <i>Лектор: к.т.н., доцент Суббота Ірина Сергіївна, 0503850107@ukr.net Лабораторні роботи: к.т.н., доцент Тобілко Вікторія Юріївна, vtobilko@gmail.com асистент Бондарева Антоніна Ігорівна, a.i.bondarjeva@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 (ЗК01).

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК02).

Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК09).

Здатність організовувати ефективну роботу структурного підрозділу підприємства, колективу працівників, ділянки виробництва відповідно до вимог законодавства (ЗК10).

Здатність оформлювати технічну документацію, згідно з чинними вимогами (ФК08).

Здатність до опанування теоретичних основ та практичних навичок в технології неорганічних керамічних матеріалів (ФК09).

Здатність проводити учбово-дослідні експерименти та володіти основними прийомами роботи в хімічній лабораторії (ФК10).

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

ЗНАННЯ:

Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі (ПР02).

Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості (ПР03).

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 (ПР15).

УМІННЯ:

Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії (ПР04).

Розуміти основні властивості матеріалів, принципи та обмеження їх застосування в хімічній інженерії (ПР06).

Виявляти та аналізувати можливі відхилення в якості готової продукції, забезпечувати одержання продукції з заданими експлуатаційними властивостями (ПР08).

ДОСВІД:

– Обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати власну позицію (ПР10).

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 (ПР18).

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 (ПР19).

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 (ПР15). |
| Теоретичні основи технології кераміки та скла | 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 (ПР15). |
| Хімія кремнію | Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі (ПР02). |
| Загальна хімічна технологія | Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів |

| | |
|--|---|
| | <i>та апаратів хімічної промисловості. (ПР03).</i> |
| <i>Інструментальні методи хімічного аналізу</i> | <i>Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії (ПР04).</i> |
| Постреквізити: | |
| <i>Інструментальні методи дослідження кераміки та скла</i> | <i>Розуміти основні властивості матеріалів, принципи та обмеження їх застосовування в хімічній інженерії (ПР 06).</i> |
| <i>Дипломне проектування</i> | <i>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 (ПР18). 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 (ПР19).</i> |

3. Зміст освітньої компоненти

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. Виробництво будівельної кераміки. Сировина, яку застосовують при виробництві будівельної кераміки. Технологія стінових керамічних виробів: будівельної цегли, лицьової керамічної цегли, керамічних каменів. Технологія виробництва черепиці. Технологія виробництва керамзиту. Технологія виробництва аглопориту. Технологія виробництва керамічної плитки. Технологія виробництва керамограніту.

Тема 4. Технологія виробництва тонкої кераміки. Характеристика сировини, яку застосовують у виробництві виробів тонкої кераміки. Приготування керамічних мас для виробництва тонкої кераміки. Способи формування виробів тонкої кераміки. Сушіння та випал виробів. Виробництво санітарно-будівельної кераміки.

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. Шестаков В.Л. Технологія керамічних стінових і лицьовальних матеріалів: Навчальний посібник. – Рівне: УДУВГІП, 2002. – 243 с.

2. Керамічні матеріали на основі відходів вугільної промисловості : монографія / Г.В. Лісачук, Л.П. Щукіна, О.Ю. Федоренко, В.В. Цовма; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Харків : НТУ "ХПІ", 2016. – 140 с.

3. Саввова 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. Саввова, Г. К. Воронов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 97 с.

4. Крупа О.А., Городов В.С. Хімічна технологія керамічних матеріалів – К.: Вища школа, 1990.– 399с.

Допоміжна

1. Wolfram Höland. *Glass – ceramic Technology: eBook* / Wolfram Höland. George H. Beall. – Publisher: Hoboken, New Jersey Wiley Westerville, Ohio American Ceramic Society, 2020. – 422p. – ISBN 9781119423737
<https://books.google.com.ua/books?id=a3uoDwAAQBAJ&pg=PA383&dq=Ceramic+technology&hl=ru&sa=X&ved=2ahUKEwiOt4Golf33AhWOvYsKHZ6jBlkQ6AF6BAgFEAl#v=onepage&q=Ceramic%20technology&f=false>
2. Clifton E. Beyer. *Ceramic Technology and Its Impact on Curriculum Development in Industrial Technology University of Wisconsin*. – Madison, 1991. – 396p.
3. Manoj Dole. *Ceramic Technology Diploma&Engineering MCQ. Objective question answers*. – India: Lulu.com. – 2021. – 107p.
4. James F. Shackelford. *Ceramics and Glass Materials. Structure, Properties and Processing* / James F. Shackelford, Robert H. Doremus. – Springer Science+Business Media, LLC. – 2008. – 198p. – DOI 10.1007/978-0-387-73362-3 – ISBN 978-0-387-73361-6. <http://www.klin-lab.ru/images/books/ceramic-and-glass-materials.pdf>

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, ChemIDplus, ChemSpider

Навчальний контент

5. Методика опанування освітньої компоненти

Лекційні заняття

Лекції з дисципліни проводиться паралельно з виконанням студентами лабораторних робіт. На лекціях 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. Будова керамічних матеріалів. Класифікація за структурою черепка, згідно зернистості будови черепка. Основні типи структури тонкокерамічних виробів. Класифікація керамічних виробів за призначенням. |
| 2 | Лекція 2. | Структура кераміки. Характеристика і роль структурних складових в кераміці (кристалічної, скловидної і газової фаз). Текстура, макро- і мікроструктура кераміки. Кількісний і просторовий розподіл складових фаз. Структура і текстура деяких керамічних матеріалів. |
| Тема 2. Властивості керамічних матеріалів. | | |
| 3 | Лекція 3. | Властивості керамічних матеріалів. Фізико-хімічні властивості. До фізичних властивостей відносяться щільність, пористість, порожнистість, вологе розширення (набухання), водопоглинання, проникність, гігроскопічність. |
| 4 | Лекція 4. | Механічні властивості. Головні з цих властивостей – це міцність, пружність, твердість і стирання. |
| 5 | Лекція 5. | Теплофізичні та електрофізичні властивості. Основними теплофізичними властивостями є теплоємність, термостійкість, теплопровідність, теплове розширення черепка і глазурного покриття, вогнетривкість.. |
| 6 | Лекція 6. | Хімічна та радіаційна стійкість кераміки. |
| Тема 3. Виробництво будівельної кераміки. | | |
| 7 | Лекція 7. | Технологія виробництва будівельної кераміки. Сировина, яку застосовують при виробництві будівельної кераміки Технологія виробництва керамічної цегли пластичним способом та методом напівсухого пресування |

| | | |
|--|------------|---|
| 8 | Лекція 8. | Технологія виробництва черепиці Характеристика сировини, яку використовують для отримання черепиці. Сушіння виробів будівельної кераміки Процеси, які відбуваються при випалі виробів будівельної кераміки. |
| 9 | Лекція 9. | Технологія виробництва керамзиту. Властивості керамічного гравію. Особливості сировини яка застосовується для виробництва. Способи виробництва керамзиту. Технологія виробництва аглопориту. Особливості сировини яка застосовується для виробництва. Технологічна схема виробництва аглопориту |
| 10 | Лекція10. | Технологія виробництва керамічної плитки. Класифікація керамічної плитки відповідно до стандарту ISO 13006. Сировина, яку застосовують для її виробництва. Технологічний процес. Способи підготовки керамічної маси. Методи формування, сушка та випал керамічної плитки |
| 11 | Лекція11. | Керамограніт. Види керамограніту. Основні характеристики керамограніту. Переваги керамограніту перед натуральним каменем. Сировина, яку застосовують для виробництва керамограніту. Технологія виготовлення керамограніту. Модульна контрольна робота |
| Тема 4. Технологія виробництва тонкої кераміки. | | |
| 12 | Лекція 12. | Виробництво виробів тонкої кераміки.. Характеристика порцеляни, фаянсу та тонко кам'яної кераміки. Характеристика сировини, яку застосовують у виробництві виробів тонкої кераміки Приготування керамічних мас для виробництва тонкої кераміки. |
| 13 | Лекція 13. | Способи формування виробів тонкої кераміки. Сушіння виробів. Випал виробів тонкої кераміки. Особливості фізико - хімічних процесів, які відбуваються при випалі виробів тонкої кераміки. |
| 14 | Лекція 14. | Глазурування виробів тонкої кераміки. Типи полив. Склад полив. Умови глазурування. Основні методи нанесення полив. Декорування виробів. |
| 15 | Лекція 15. | Виробництво твердої та м'якої порцеляни. Основні сировинні матеріали, підготовка мас, формування виробів. Виробництво фаянсових та майолікових виробів. |
| 16 | Лекція 16. | Виробництво санітарно-будівельної кераміки. Класифікація та технологічні вимоги до них. Сировинні матеріали, які застосовують для їх виготовлення. Процес формування виробів. Сушка, глазурування та випал. |
| 17 | Лекція17. | Загальна характеристика полив. Види полив. Технологія їх виробництва |
| 18 | Лекція 18. | Модульна контрольна робота |

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, приладами, вимірною технікою, оволодіння методиками досліджень сировинних матеріалів і виробів кераміки.

| № з/п | Назва лабораторної роботи | Кількість ауд. годин |
|-------|---|----------------------|
| 1 | Особливості роботи в хімічній лабораторії. Інструктаж з техніки безпеки. Визначення пластичності глинистих матеріалів | 4 |
| 2 | Визначення сполучної здатності глин | 4 |
| 3 | Визначення чутливості глин до сушіння | 4 |
| 4 | Визначення пористості, водопоглинання і середньої щільності керамічних виробів | 4 |
| 5 | Визначення механічної міцності керамічних виробів | 4 |
| 6 | Визначення текучості та загустіння ливарних керамічних шлікерів | 4 |
| 7 | Визначення водовіддачі керамічних шлікерів | 4 |
| 8 | Визначення пластичності глинистих матеріалів | 4 |
| 9 | Захист лабораторних робіт. | 4 |

6. Самостійна робота студента

Хімічна технологія кераміки

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, підготовка та виконання модульної контрольної роботи, 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 виконання та захисту лабораторних робіт | 36 год. (2 год. на тиждень) |
| Підготовка до МКР (повторення матеріалу) | 15 год. |
| Підготовка до екзамену | 6 год. |

Політика та контроль

7. Політика освітньої компоненти

У звичайному режимі роботи університету лекції та лабораторні роботи проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекції 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 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.
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 лабораторної роботи без поважної причини штрафуються 1 балом;
2. Несвоєчасний захист лабораторної роботи без поважної причини штрафуються 1 балом;
3. За кожний тиждень запізнення з поданням розрахунків лабораторних робіт 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 модернізацію лабораторних робіт нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;

6. 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 на лекціях та лабораторних роботах, МКР.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
3. Семестровий контроль: залік.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання з освітнього компонента «Хімічна технологія кераміки»

Залік проводиться в період останніх двох тижнів теоретичного навчання у семестрі, як правило, на останньому за розкладом занятті з відповідної навчальної дисципліни (освітнього компонента). Здобувач отримує позитивну залікову оцінку за результатами роботи в семестрі, якщо має підсумковий рейтинг за семестр не менше 60 балів та виконав умови допуску до семестрового контролю, які визначені PCO.

1. Стартові бали формуються як сума рейтингових балів, отриманих здобувачем за :

- виконання і захист лабораторних робіт;
- написання модульної контрольної роботи.

Рекомендований розмір стартової складової PCO дорівнює - 60 балів.

2. Критерії нарахування балів:

2.2. Виконання і захист лабораторних робіт (максимально 42 бал:

Виконання лабораторної роботи:

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

Якість захисту лабораторної роботи:

- студент правильно і повністю виконав всі надані до захисту завдання (відповів на запитання) – **3 бали**;
- студент правильно виконав всі надані для захисту завдання (відповів на запитання), але допустив несуттєві неточності – **2,5 бали**;
- студент при виконанні наданих для захисту завдань (відповідях на запитання) допустив ряд суттєвих неточностей – **1 бал**;
- студент виконав надані для захисту завдання неправильно (дав неправильні відповіді на запитання) – **0 балів**.

2.3. Модульна контрольна робота (максимально 18 балів).

Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 17 балів;

- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 15 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 12 балів;
- незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 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 10 балів. На **другому календарному контролі** (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше **25** балів.

Якщо здобувач виконав умови РСО щодо допуску до семестрового контролю, але має підсумковий рейтинг за семестр менше 60 балів, або хоче підвищити поточну оцінку з відповідної навчальної дисципліни (освітнього компонента), він виконує залікову контрольну роботу (проходить залікову співбесіду), як правило, на останньому за розкладом аудиторному занятті з відповідної навчальної дисципліни (освітнього компонента). Критерії оцінювання залікової контрольної роботи (залікової співбесіди) та принцип визначення підсумкової оцінки визначаються РСО.

4. Залікова складова – призначена для оцінювання окремих запитань (завдань) на зпліку.

Кожне завдання містить два теоретичних запитання (завдання). Кожне запитання (завдання) оцінюється за такими критеріями:

Кожне теоретичне питання оцінюється у 20 балів.

Система оцінювання теоретичних питань:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 20 -19 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації, або незначні неточності) – 15 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 12 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Рекомендований розмір залікової складової – 40 балів.

Після оцінювання відповідей здобувача на заліку) викладач підсумовує стартові бали та бали за заліку, зводить до рейтингової оцінки та переводить до оцінок за університетською шкалою.

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 заліку наведені у Google Classroom «Хімічна технологія кераміки» (платформа Sikorsky-distance).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус) складено

викладачем кафедри хімічної технології кераміки та скла:

к.т.н. доц Субботою І.С.

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

Ухвалено кафедрою хімічної технології кераміки та скла (протокол № 13 від 14.06.2023р.)