



# Технічний аналіз у виробництві неорганічних речовин та водоочищенні

## Робоча програма освітньої компоненти (Силабус)

### Реквізити освітньої компоненти

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>Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення</i>
Статус освітньої компоненти	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна, вечірня), заочна / змішана.</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, весняний семестр</i>
Обсяг освітньої компоненти	<i>6 кредитів</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>залік / МКР, РР</i>
Розклад занять	<i>Лекція 1 година, практичні заняття 1 година, лабораторний практикум 4 години на тиждень за розкладом на <a href="http://rozklad.kpi.ua">rozklad.kpi.ua</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>ст. викл. Обушенко Тетяна Іванівна, <a href="mailto:tio1963@gmail.com">tio1963@gmail.com</a>; <a href="mailto:tio63@xtf.kpi.ua">tio63@xtf.kpi.ua</a>, <a href="mailto:obushenko.tetiana@ill.kpi.ua">obushenko.tetiana@ill.kpi.ua</a></i> Практичні заняття: <i>ст. викл. Обушенко Тетяна Іванівна, <a href="mailto:tio1963@gmail.com">tio1963@gmail.com</a>; <a href="mailto:tio63@xtf.kpi.ua">tio63@xtf.kpi.ua</a>, <a href="mailto:obushenko.tetiana@ill.kpi.ua">obushenko.tetiana@ill.kpi.ua</a></i> Лабораторний практикум: <i>к.т.н., доцент Сангінова Ольга Вікторівна, <a href="mailto:sanginova.olga@ill.kpi.ua">sanginova.olga@ill.kpi.ua</a>, телеграм: @OlhaSan</i> <i>ст. викл. Обушенко Тетяна Іванівна, <a href="mailto:tio1963@gmail.com">tio1963@gmail.com</a>; <a href="mailto:tio63@xtf.kpi.ua">tio63@xtf.kpi.ua</a>, <a href="mailto:obushenko.tetiana@ill.kpi.ua">obushenko.tetiana@ill.kpi.ua</a></i>

### Програма освітньої компоненти

#### 1. Опис освітньої компоненти, її мета, предмет вивчання та результати навчання

*Метою освітньої компоненти є формування у студентів базових уявлень про різноманітність об'єктів хімічної технології, промисловості, хімічної продукції та здатності до застосування сучасних експериментальних методів роботи з технологічними об'єктами в лабораторних умовах, формування навичок роботи із типовою вимірювальною апаратурою.*

*Предмет освітньої компоненти: техніка лабораторного експерименту, методи роботи в лабораторії, методи кількісного аналізу.*

#### **Фахові компетентності:**

*К 09 Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач в хімічній технології та водоочищенні*

*К 10 Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції*

*К 13 Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв основних правил роботи в хімічній лабораторії*

### **Програмні результати навчання**

*ПРО2 Конкретно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі*

*ПРО4 Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії*

*ПРО7 Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв*

*ПРО17 Знати науково-методичні основ і стандартів в професійній області, нормативних та інструктивних документів, санітарно-технічних норм, відповідних стандартизованих методик (відбір проб, визначення фізико-хімічних показників довкілля)*

### **Пререквізити та постреквізити освітньої компоненти (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

*Навчальний матеріал освітньої компоненти базується на знаннях нормативних освітніх компонентах «Фізика», «Загальна та неорганічна хімія», «Прикладна неорганічна хімія» і являється базисним для освітніх компонент в навчальному плані підготовки бакалаврів спеціальності Хімічні технології та інженерія*

## **2. Зміст освітньої компоненти**

*Вступ до освітньої компоненти. Класичні методи аналізу неорганічних речовин. Основні поняття класичних методів аналізу. Класифікація методів. Гравіметрія та титриметрія в технології неорганічних речовин та водоочищенні. Основні прийоми. Способи визначення. Розрахунки у гравіметричному та титриметричному методах аналізу. Аналіз газових сумішей. Газоаналізатори. Газоволюмометрія. Аналіз нафтопродуктів. Фізико-хімічні методи аналізу неорганічних речовин.*

## **3. Навчальні матеріали та ресурси**

*Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету та у бібліотеці кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології. 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. Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції в галузі: Конспект лекцій з розділу «ТЕХНІЧНИЙ АНАЛІЗ ТА КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА НЕОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН. Лабораторний практикум.*

*[Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», спеціалізації «Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення» /уклад. Т.І. Обушенко, Н.М. Толстопалова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 2,7 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 180 с.*

## Додаткова

1. Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції в галузі: Розділ 1. Технічний аналіз та контроль виробництва: Методичні вказівки до практичних занять для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / Уклад.: Т. І. Обушенко, Н.М. Толстопалова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 327с.

## Інформаційні ресурси

<https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=203838>

### Навчальний контент

#### 4. Методика опанування освітньої компоненти

##### Лекційні заняття

Вичитування лекцій з освітньої компоненти проводиться паралельно з виконанням студентами робіт лабораторного практикуму та розглядом ними питань, що виносяться на самостійну роботу. При читанні лекцій застосовуються засоби для відеоконференцій Zoom 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 тиждень	Вступ до курсу. Основні мета, задачі та загальний зміст курсу. Структура та сітка годин. Значення курсу в системі підготовки інженера за фахом. Вимоги до сучасного спеціаліста.
2	3 тиждень	Тема 1. Класичні методи аналізу неорганічних речовин. Гравіметрія та титриметрія в технології неорганічних речовин та водоочищенні.  Основні прийоми. Способи визначення. Аналіз неорганічних речовин методом кислотно-основного титрування. Способи визначення точки еквівалентності. Індикатори. Аналіз суміші кислот. Аналіз суміші лугів. Застосування, приклади визначень.
3	5 тиждень	Тема 2. Аналіз неорганічних речовин методом комплексонометричного та осаджувального титрування. Комплексоми. Металохромні індикатори, механізм їх дії та раціональний вибір. Аргентометрія. Метод Фольгарда і метод Мора. Меркурометрія та сульфатометрія.
4	7 тиждень	Тема 3. Аналіз неорганічних речовин методом окиснення-відновлення. Йодиметрія. Йодометрія. Перманганатометрія. Дихроматометрія. Нітритометрія. Броматометрія. Йодатометрія. Бромометрія. Періодатометрія. Ванадатометрія. Титанометрія. Хлорідометрія. Хромометрія. Аскорбінометрія. Цериметрія. Бромід-броматометрія.
5	9 тиждень	Тема 4. Оптичні методи у ХТНР.  Рефрактометрія. Теоретичні основи рефрактометричного методу. Абсолютний та відносний показники заломлення. Залежність показника заломлення від природи розчинника і речовини,

		температури, довжини хвилі та від концентрації речовини у розчинах. Оптична схема рефрактометра. Поняття про колориметрію та фотометрію. Закон Бугера-Ламберта-Бера, фізичний зміст величин, що входять до нього. Способи визначення концентрації методами фотометрії. Основні вузли приладів, які використовують у методах фотометрії. Загальна характеристика методів нефелометрії і турбідиметрії.
6	11 тиждень	Тема 5. Потенціометричний аналіз у ХТНР. Принцип методу. Загальна характеристика потенціометричних методів аналізу. Будова та характеристики електродів. Визначення концентрації речовини методом прямої потенціометрії. Потенціометричне титрування Прилади для виконання потенціометричних визначень (потенціометр, рН-метр, іономір) та їх застосування. Інтегральна та диференційна криві потенціометричного титрування.
7	13 тиждень	Тема 6. Кондуктометричний аналіз. Прямі кондуктометрія. Кондуктометричне титрування. Типи реакцій, які перебігають при кондуктометричному титруванні. Криві кондуктометричного титрування. Прилади для виконання кондуктометричних вимірювань.
8	15 тиждень	Тема 7. Хроматографічний аналіз. Загальна характеристика та класифікація хроматографічних методів аналізу. Хроматограма та її характеристики. Загальна характеристика хроматографічних методів. Поняття «рухома фаза» і «нерухома фаза». Вимоги до них. Паперова хроматографія: основи, різновиди. Тонкошарова хроматографія: основи, різновиди. Йонообмінна хроматографія. Газова хроматографія.
9	17 тиждень	Заключне заняття. Модульна контрольна робота.

#### Практичні заняття

Основні завдання циклу практичних занять з освітньої компоненти "Технічний аналіз у виробництві неорганічних речовин та водоочищенні" є закріплення теоретичних знань, що набуті на лекціях та при самостійній роботі, для вирішення конкретних практичних завдань та прикладів з фахового напрямку. Для цього на практичних заняттях вивчаються принципи основних розрахунків в технічному аналізі неорганічних речовин та водоочищенні.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Розрахунки у технічному аналізі неорганічних речовин та водоочищення за методом кислотно-лужного титрування. Прямі титрування. Зворотне титрування. Замісне титрування.
2	Розрахунки у технічному аналізі неорганічних речовин та водоочищення за методом кислотно-лужного титрування. Титрування сумішей кислот.
3	Розрахунки у технічному аналізі неорганічних речовин та водоочищення за методом кислотно-лужного титрування. Титрування сумішей лугів.
4	Розрахунки у технічному аналізі неорганічних речовин та водоочищення за методом осаджувального титрування.

5	<i>Розрахунки у технічному аналізі неорганічних речовин та водоочищення за методом комплексонометрії.</i>
6	<i>Розрахунки у технічному аналізі неорганічних речовин та водоочищення за окисно-відновлюваними методами.</i>
7	<i>Розрахунки у технічному аналізі газів, палива та нафтопродуктів</i>
8	<i>Розрахунки фізико-хімічних методів аналізу неорганічних речовин</i>
9	<i>Підсумкове заняття</i>

#### *Лабораторний практикум*

*Метою лабораторного практикуму є закріплення отриманих знань; ознайомлення з технічною реалізацією відомих з лекційного курсу методик; набуття досвіду виконання певних лабораторних операцій. На лабораторному практикумі студенти оволодіють загальною та спеціальною технікою хімічних лабораторних процедур, вимірювальною лабораторною технікою і засобами контролю хімічних процесів. Результатом проходження цього лабораторного практикуму є набуття студентами вмінь і досвіду самостійної роботи у хімічній лабораторії для виконання конкретного завдання на основі науково-теоретичних знань, отриманих при аудиторній і самостійній роботі.*

<b>Тиждень</b>	<b>Тема</b>	<b>Опис запланованої роботи</b>
1	<i>Вступне заняття.</i>	<i>Техніка безпеки. Загальні правила поведінки в хімічній лабораторії Основні правила надання невідкладної медичної допомоги. Особливості проведення лабораторних робіт. Правила оформлення протоколів. Порядок допуску, виконання та захисту лабораторної роботи</i>
2	<i>Аналіз неорганічних речовин методом кислотно-лужного титрування</i>	<i>Визначення концентрації розчинів кислот та лугів. Визначення концентрації сульфатної кислоти.  Аналіз аміачної води методом зворотного титрування. Визначення амонійних солей формальдегідним методом. Визначення концентрації фосфатної кислоти</i>
3	<i>Аналіз неорганічних речовин методом кислотно-лужного титрування</i>	<i>Визначення вмісту фосфатної та сульфатної кислот у суміші. Визначення вмісту гідрокарбонату натрію та карбонату натрію у зразках технічної соди.</i>
4	<i>Аналіз неорганічних речовин методом кислотно-лужного титрування</i>	<i>Метод піпетування. Метод точних наважок. Визначення складу суміші карбонату і луку.</i>
5	<i>Аналіз неорганічних речовин методом комплексонометричного титрування</i>	<i>Визначення кальцію в його сполуках. Визначення металів у неорганічних речовинах: магнію, міді, цинку, заліза. Пряме та зворотне титрування.</i>
6	<i>Аналіз неорганічних речовин методом комплексонометричного титрування</i>	<i>Аналіз суміші кальцію і магнію. Замісникове титрування. Визначення сульфатів.</i>
7	<i>Аналіз неорганічних речовин методом титрування з</i>	<i>Аналіз технічного хлориду натрію за методом Мора. Визначення вмісту хлоридів, бромідів,</i>

	<i>осадженням</i>	<i>роданідів та іонів срібла за методом Фольгарда</i>
8	<i>Методи окисно-відновного титрування</i>	<i>Аналіз сульфурвмісної руди на вміст сірки йодометричним методом. Визначення купруму у мідному купоросі.</i>
9	<i>Методи окисно-відновного титрування</i>	<i>Аналіз суміші сульфідів, сульфату та тіосульфату натрію.</i>
10	<i>Аналіз газів</i>	<i>Визначення компонентів газових сумішей на газоаналізаторі. Аналіз SO<sub>2</sub> в газовій суміші. Визначення вмісту аміаку та оксидів азоту в АПС. Метод евакуйованих колб. Газоволюмометрія. Визначення карбонатів.</i>
11	<i>Методі аналізу змащувальних матеріалів, рідкого та твердого палива.</i>	<i>Визначення температури спалаху і займання у відкритому приладі. Визначення температури спалаху в закритому приладі. Визначення в'язкості нафтопродуктів.</i>
12	<i>Оптичні методи аналізу в ХТНРВ. Рефрактометрія, колориметрія та фотометрія в аналізі неорганічних речовин</i>	<i>Визначення показника заломлення. Визначення вмісту цукру в харчових продуктах (соках, напоях). Пряма фотометрія (визначення мanganу, нікелю, міді, заліза, кобальту, фосфору)</i>
13	<i>Оптичні методи аналізу в ХТНРВ. Нефелометрія і турбидиметрія.</i>	<i>Визначення методом добавок. Визначення вмісту сульфатів і хлоридів.</i>
14	<i>Потенціометричний метод аналізу</i>	<i>Визначення рН розчину з використанням скляного електрода. Визначення катіонів та аніонів з використанням іон-селективних електродів.</i>
15	<i>Потенціометричний метод аналізу</i>	<i>Потенціометричне титрування однокомпонентних розчинів. Визначення нітрату методом добавок</i>
16	<i>Кондуктометричний метод аналізу</i>	<i>Кондуктометричне титрування, визначення солевмісту розчинів</i>
17	<i>Хроматографічний аналіз</i>	<i>Іонообмінна хроматографія катіонів та аніонів. Паперова хроматографія. Газова хроматографія. Аналіз легких газів</i>
18	<i>Підсумкове заняття</i>	<i>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.</i>

## 5. Самостійна робота студента

*Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, складання попередніх варіантів програм для проведення розрахунків на заняттях, оформлення звітів з лабораторного практикуму, 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	9 годин
Підготовка до практичних занять, виконання домашніх завдань	15 годин
Оформлення протоколів до лабораторних робіт, оформлення звітів з лабораторного практикуму, підготовка до захисту робіт з лабораторного практикуму	25 години
Підготовка та захист РР	15
Підготовка до МКР (повторення матеріалу)	2 години
Підготовка до заліку	6 годин
Всього	72

## Політика та контроль

### 6. Політика освітньої компоненти

Складові рейтингу студента з освітньої компоненти "Технічний аналіз у виробництві неорганічних речовин та водоочищенні":

- 1) опитування на лекціях;
- 2) робота на практичних заняттях;
- 3) виконання лабораторних робіт;
- 4) Виконання РР;
- 5) виконання МКР.

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.

### 7. 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 лекційних заняттях, МКР, захист лабораторних робіт.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силябусу.
3. Семестровий контроль: залік.

#### Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали і складається з балів, що студент отримує за:

- 1) опитування на лекціях;
- 2) робота на практичних заняттях;
- 3) виконання лабораторних робіт;
- 4) виконання РР;

5) виконання МКР.

1. Опитування на лекціях (7 експрес-контролів).

Експрес-контрольні роботи оцінюються із 2 балів кожна:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 2 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними помилками – 1.5 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 1 бал;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

1. Робота на практичних заняттях:

Максимальна кількість балів на усіх практичних заняттях дорівнює 16 балів, всього в середньому 8 практичних занять, тобто за одне заняття можна отримати максимум 2 бали.

2.1 Активність на практичному занятті.

Враховується виконання розрахунків під час поточного заняття: безпомилкове або вірне в цілому, рішення з незначними похибками окремих елементів розрахунків. Робота на практичних заняттях:

- активна робота – 1 бали;
- пасивна робота – 0 балів.

2.2 Виконання домашнього завдання.

- виконання та вчасна здача завдання – 1 бал;
- завдання вчасно не виконано – 0 балів.

3. Виконання лабораторних робіт (40 робіт).

Ваговий бал – 1. Максимальна кількість балів на усіх лабораторних заняттях дорівнює: 40 балів.

Критерії оцінювання:

- «відмінно» бездоганна робота – 1 бал;
- «добре» з незначними помилками – 0.75 балів;
- «задовільно» є певні недоліки у виконанні роботи – 0,6 балів;
- «незадовільно» робота не виконана або не захищена – 0 балів.

4. Виконання РР

Містить 10 розрахункових завдань по 2 бали кожне. Максимально 20 балів.

Критерії оцінювання завдань РР:

- «відмінно» завдання виконано вірно – 2 бали;
- «добре» завдання виконано з незначними помилками – 1.5 бали;
- «задовільно» завдання виконано, але є значні помилки – 1 бал;
- «незадовільно», завдання не виконано – 0 балів.

5. Виконання МКР.

Виконання 2-х контрольних робіт (1 МКР поділяється на 2 короткі контрольні роботи по одній годині кожна);

МКР = 2КР Ваговий бал за 1 КР – 5,0.

Максимальна кількість балів за 2 КР 10 балів.

Критерії оцінювання КР:



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

Заохочувальні бали надаються за таких принципових умов:

- виконання тематичних оглядів або рефератів за ініціативи студента – 2 бали;
- виконання завдань із удосконаленням дидактичних матеріалів з дисципліни (виготовлення плакатів, схем, моделей, тощо) плюс від 1 до 3 балів (за кожен вид завдань);
- виконання додаткових завдань за ініціативи викладача – 5 балів.

Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею. Якщо сума балів менша за 60, студент виконує залікову контрольну роботу. У цьому разі сума балів за залікову контрольну роботу, балів за опитування на лекціях та роботу на практичних заняттях переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

Студент, який у семестрі отримав більше 60 балів, але бажає підвищити свій результат, може взяти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі остаточний результат складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі, балів за РР та МКР.

Залікова контрольна робота оцінюється із 70 балів. Контрольне завдання цієї роботи складається з трьох теоретичних запитань з переліку, що наданий у додатку до робочої програми та одного практичного завдання.

Кожне запитання оцінюється з 20 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 20 - 18 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь», або незначні неточності) – 17...15 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та деякі помилки) – 14...12 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Практичне завдання оцінюється з 10 балів за критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 10 - 9 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь», або незначні неточності) – 8...7 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та деякі помилки) – 6 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Сума отриманих балів переводиться до оцінки згідно з таблицею:

Бали	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно

<i>64...60</i>	<i>Достатньо</i>
<i>Менше 60</i>	<i>Незадовільно</i>
<i>Є не зараховані лабораторні роботи або не зарахована МКР або не зарахована РР</i>	<i>Не допущено</i>

#### **Додаткова інформація з освітньої компоненти**

- *Перелік залікових запитань наведений в Електронному кампусі.  
<https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=226481>*

#### **Робочу програму освітньої компоненти (силабус):**

**Складено** старшим викладачем кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології Обушенко Т.І.

**Ухвалено кафедрою технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології (протокол №22 від 29.06.2022р.)**

**Погоджено Методичною комісією факультету (протокол №10 від 23.06.2022р.)**