



Інформаційне забезпечення наукових досліджень

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Хімічні технології неорганічних, електродних матеріалів та водоочищення</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>змішана, дистанційна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік /лекції – 18 годин, комп'ютерний практикум – 36 годин, МКР, ДКР</i>
Розклад занять	<i>Лекція 2 години раз на два тижні (1 пара), комп'ютерний практикум 4 години раз на два тижні (2 пари) за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектори: <i>д.т.н., проф. Мітченко Тетяна Євгенівна, Mitchenko.Tetyana@ill.kpi.ua</i> <i>к.т.н. Кирій Світлана Олександрівна, kysvit@gmail.com, телеграм @kysvit</i> Комп'ютерний практикум: <i>к.т.н. Кирій Світлана Олександрівна, kysvit@gmail.com, телеграм @kysvit</i>
Розміщення курсу	<i>Google Classroom (Google G Suite for Education, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); доступ за запрошенням викладача</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна "Інформаційне забезпечення наукових досліджень" належить до професійної та практичної підготовки за вибором студентів і являється завершальною з професійних дисциплін в навчальному плані підготовки магістрів за освітньою програмою «Хімічні технології неорганічних, електродних матеріалів та водоочищення». "Інформаційне забезпечення наукових досліджень" займає важливе місце у формуванні світогляду сучасного випускника другого рівня вищої освіти.

***Предмет дисципліни:** сучасні методи обробки інформації, бази даних, розрахунок параметрів сучасних систем за заданими умовами; діджиталізацію процесів водопідготовки та водоочищення; інновації та підприємництво.*

***Метою** дисципліни є формування у студентів здатностей:*

- пошуку, обробки та аналізу великого масиву даних «Big Data» для прогнозування та ідентифікації наслідків зміни якості води та підбору необхідних параметрів технології водопідготовки та водоочищення;
- використовувати сучасні підходи до організації процесу з водопідготовки та водоочищення шляхом апробації запропонованих рішень (наукових досліджень) в R&D відділі;
- застосовувати діджиталізацію у процесах водоочищення для мінімізації аварійних ситуацій та здійснювати перевірку сучасних елементів автоматичного контролю та регулювання шляхом проведення наукового експерименту та апробації отриманих даних в R&D відділі;
- ідентифікувати, одержувати й розміщати необхідні дані, планувати й проводити наукові дослідження, здійснювати моделювання експеримент, критично оцінювати дані й робити висновки, досліджувати отримані експериментально параметри для нових технологій у сфері водопідготовки та водоочищення.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- особливостей обробки та аналізу великого масиву даних «Big Data» для прогнозування та ідентифікації наслідків зміни якості води та підбору необхідних параметрів технології водопідготовки та водоочищення в середовищі сучасних програмних продуктів;
- сучасних підходів до організації процесу з водопідготовки та водоочищення та принципів впровадження запропонованих рішень шляхом апробації їх в R&D відділі;
- основ діджиталізації у процесах водоочищення для мінімізації аварійних ситуацій.
- можливостей і особливості системи управління базами даних СУБД ACCESS, методів і принципів проведення програмних розрахунків з водопідготовки та водоочищення в середовищі електронних таблиць EXCEL, спеціальних сучасних продуктах, таких як ROSA Dow Chemical та ін.

уміння:

- обробляти та аналізувати великий масив даних «Big Data» для прогнозування та ідентифікації наслідків зміни якості води та підбору необхідних параметрів технології водопідготовки та водоочищення в середовищі сучасних програмних продуктів;
- використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації наукових досліджень при проведенні апробації нових розробок з водоочищення та водопідготовки в R&D відділі;
- застосовувати сучасні підходи до організації процесу з водопідготовки та водоочищення та перевірку їх шляхом проведення на першому етапі наукових досліджень;
- впроваджувати елементи діджиталізації у процесах водоочищення для мінімізації аварійних ситуацій на виробництві;
- використовувати сучасні системи управління базами даних СУБД ACCESS, методи і програмні принципи розрахунків з водопідготовки та водоочищення в середовищі електронних таблиць EXCEL, спеціальних сучасних продуктах, таких як ROSA Dow Chemical та ін.).

досвід:

- здійснювати обробку і аналіз великого масиву даних «Big Data» для прогнозування та ідентифікації наслідків зміни якості води та підбору необхідних параметрів

технології водопідготовки та водоочищення водоочищення в середовищі сучасних програмних продуктів;

- *використання сучасних підходів до організації процесу з водопідготовки та водоочищення та провадження запропонованих рішень на виробництво, які попередньо пройшли апробацію у R&D відділі;*
- *застосування принципів діджиталізації у процесах водоочищення для мінімізації аварійних ситуацій.*
- *управління базами даних СУБД ACCESS, методами і принципами ведення розрахунків з водопідготовки та водоочищення в середовищі спеціальних сучасних програмних продуктах ROSA Dow Chemical та ін.*

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

<i>Сучасні методи кондиціювання та очищення води</i>	<i>Знання актуальних проблем води; сучасних методів і матеріалів у процесах водопідготовки та водоочищення, сучасних технології підготовки, знесолення та очищення води, що застосовуються для розробки технологічних схем;</i> <i>Вміння здійснювати розрахунок параметрів сучасних систем за заданими умовами (якість вихідної та очищеної води); використовувати сучасні методи і матеріали у процесах водопідготовки та водоочищення; проводити багатофакторний аналіз баз даних моніторингу якості води.</i>
--	--

Постреквізити: Сертифікат отриманий за сертифікатною програмою «Вода та сучасні водні технології»

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Сучасні методи обробки інформації, бази даних, розрахунок параметрів сучасних систем за заданими умовами

Використання сучасних програмних продуктів та методів розрахунків з водопідготовки та водоочищення для планування для проведення наукових досліджень, моделювання експерименту, критична оцінка даних, дослідження експериментально отриманих параметрів для розробки нових технологій у сфері водопідготовки та водоочищення.

Особливості обробки та аналізу великого масиву даних «Big Data» для прогнозування наслідків зміни якості води та підбору необхідних параметрів технології водопідготовки та водоочищення в середовищі сучасних програмних продуктів.

Методи і принципи проведення програмних розрахунків з водопідготовки та водоочищення в середовищі спеціальних сучасних продуктів. Принципи дескриптивної статистики. Ієрархічна кластеризація. Метод групування географічно прив'язаних даних. Односторонній дисперсійний аналіз. Дескриптивна статистика.

Тема 2 Сучасні підходи до організації бізнесу з водопідготовки та водоочищення.

Діджиталізація процесів водопідготовки та водоочищення. Елементи діджиталізації у процесах водоочищення для мінімізації аварійних ситуацій

Експлуатація та технічне обслуговування обладнання для водопідготовки та водоочищення

Принципи розрахунку локальних систем очищення підземних вод. Установки комплексного очищення води. Установки іонного обміну для видалення нітратів. Бальна система диференціальної оцінки забруднення води.

Тема 3 Інновації та підприємництво

Сучасні підходи до організації процесу з водопідготовки і водоочищення. Основи апробації сучасних технологічних рішень на основі наукових досліджень.

3. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету, у бібліотеці Центру сучасних водних технологій та на сайті ГО «Вотернет». Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – факультативні. Темы, з якими студент має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та комп'ютерному практикумі.

Базова:

- 1. Карта якості води ВУВТ Waternet [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://waternet.ua/>, вільний. – Мова укр.*
- 2. Фізико-хімічні методи очищення води. Керування водними ресурсами. Під ред. Астреліна І., Ратнавіри Х. Water Harmony Project, 2015. 578 с. ISBN 978-82-999978-3-6. . (розміщено в бібліотеці (текстовий варіант) читати повністю)*
- 3. Серія видань «Світ сучасної водопідготовки» Методи і матеріали. За редакцією Мітченко Т.Є. ВУВТ WATERNET, Київ, 2019. – 132с. ISBN 978-966-97940-2-4 (розміщено в бібліотеці Центру (текстовий варіант) читати повністю)*
- 4. Серія видань «Світ сучасної водопідготовки» Технологічні рішення. За редакцією Мітченко Т.Є. ВУВТ WATERNET, Київ, 2021. – 82с. ISBN 978-966-97940-3-1 (розміщено в бібліотеці Центру (текстовий варіант) читати повністю)*
- 5. Серія видань «Світ сучасної водопідготовки» Актуальні проблеми води. За редакцією Мітченко Т.Є. ВУВТ WATERNET, Київ, 2019. – 82 с. ISBN 978-966-97940-1-7 (розміщено в бібліотеці Центру (текстовий варіант) читати повністю)*

Додаткова

- 1. Гошовський С., Саніна І., Люта Н. Ідентифікація і розмежування масивів підземних вод у басейні річки Дніпро, Україна [Текст]. – К., 2018. – 114 с.*
- 2. Eibe F. Data mining. Practical machine learning tools and techniques [Текст]./ F.Eibe, I.Witter. — 2005. — 525 p.*
- 3. Sholom M.W. Text minig. Predictive methods of analyzing unstructured information [Текст]. / M. W. Sholom, N.Indurkhya, T.Zhang, F.J.Damarau. — 2004. — 236 с.*
Kim H. Esbensen Multivariate Data Analysis: In Practice [Текст]./Kim H. — Само. — 2000. — 598 с. — ISBN 9788299333023
- 4. Коннолли Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика [Текст]./ Коннолли Т., Бегг К. — 3-е изд. — М.: Вильямс — 2003 — 1436 с. — ISBN 0-201-70857-4*
- 5. Вьюгин В.В. Математические основы теории машинного обучения и прогнозирования [Текст]./ Вьюгин В.В. — М.: МЦНМО — 2013. — 390 с.*
- 6. Серія видань «Світ сучасної водопідготовки» Словник основних термінів. За редакцією Мітченко Т.Є. ВУВТ WATERNET, Київ, 2019. – 65с. ISBN 978-966-97940-0-0*
- 7. Водоподготовка. Справочное руководство под редакцией Вэса МакГоуэна. Ассоциация по качеству воды (WQA), ОО "ВУВО "Вотернет", 2020,379с.*

8. Дистанційний курс Google G Suite for Education. Режим доступу: Google Classroom (Google G Suite for Education, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); КМ "Інформаційне забезпечення наукових досліджень" - код курсу –

Навчальний контент

4. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Вичитування лекцій з дисципліни проводиться паралельно з виконанням студентами робіт комп'ютерного практикуму, 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 [код курсу – _____]. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередньої.

№	Дата	Опис заняття
1	1й тиждень	Тема 1 Сучасні методи обробки інформації, бази даних, розрахунок параметрів сучасних систем за заданими умовами Використання сучасних програмних продуктів та методів розрахунків з водопідготовки та водоочищення для планування й проведення наукових досліджень,
2	3й тиждень	Продовження теми 1. Моделювання експерименту, критична оцінка даних, дослідження експериментально отриманих параметрів для розробки нових технологій у сфері водопідготовки та водоочищення.
3	5й тиждень	Продовження теми 1. Особливості обробки та аналізу великого масиву даних «Big Data» для прогнозування та ідентифікації наслідків зміни якості води та підбору необхідних параметрів технології водопідготовки та водоочищення в середовищі сучасних програмних продуктів.
4	7й тиждень	Продовження теми 1. Методи і принципи проведення програмних розрахунків з водопідготовки та водоочищення в середовищі спеціальних сучасних продуктів.
5	9й тиждень	Тема 2 Сучасні підходи до організації бізнесу з водопідготовки та водоочищення. Диджиталізація процесів водопідготовки та водоочищення. Елементи діджиталізації у процесах водоочищення для мінімізації аварійних ситуацій.
6	11й тиждень	Продовження теми 2. Експлуатація та технічне обслуговування обладнання для водопідготовки та водоочищення. Ієрархічна кластеризація. Односторонній дисперсійний аналіз.

7	13й тиждень	Продовження теми 2. Метод групування географічно прив'язаних даних. Односторонній дисперсійний аналіз. Дескриптивна статистика. Бальна система диференціальної оцінки забруднення води.
8	15й тиждень	Продовження теми 2. Сучасні системи управління базами даних СУБД ACCESS. Методи і програмні принципи розрахунків з водопідготовки та водоочищення в середовищі електронних таблиць EXCEL, спеціальних сучасних продуктах, таких як ROSA Dow Chemical та ін.).
9	17й тиждень	Тема 3 Інновації та підприємництво Сучасні підходи до організації процесу з водопідготовки і водоочищення. Основи апробації сучасних технологічних рішень на основі наукових досліджень.

Комп'ютерний практикум

Метою комп'ютерного практикуму з дисципліни «Інформаційне забезпечення наукових досліджень» є навчання студентів використовувати теоретичні знання, набуті на лекціях і при самостійній роботі, для вирішення конкретних практичних завдань і прикладів з фахового напрямку, набуття студентами вмінь проведення розрахунків сучасного обладнання з елементами діджиталізації та інновації. Обґрунтування реальних рішень з майбутньої фахової діяльності з урахуванням тенденції до сучасного підприємництва .

Тиждень	Тема	Опис запланованої роботи
2, 4, 6	Тема 1. Сучасні методи обробки інформації, бази даних, розрахунок параметрів сучасних систем за заданими умовами	Відповідно до отриманого індивідуального завдання здійснити розрахунок локальних систем очищення підземних вод.
8, 10, 12, 14	Тема 2 Сучасні підходи до організації бізнесу з водопідготовки та водоочищення.	Відповідно до отриманого індивідуального завдання здійснити розрахунок параметрів установки комплексного очищення води. Розрахунок параметрів установки іонного обміну для видалення нітратів.
16, 18		Здійснити розрахунок локальних схем з використанням спеціального програмного забезпечення з елементами діджиталізації

5. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, підготовка до комп'ютерного практикуму, ДКР, МКР та 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, підготовка до комп'ютерного практикуму з використанням спеціального програмного забезпечення, МКР	1 – 2 години на тиждень
Виконання ДКР	10 годин
Підготовка до заліку	2 години

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Складові рейтингу студента з КМ “ Інформаційне забезпечення наукових досліджень”:

- 1) виконання тестових завдань (Google Forms та menti.com) на лекціях;
- 2) виконання та захист комп'ютерних робіт;
- 3) виконання модульної контрольної роботи (МКР);
- 4) виконання та захист домашньої контрольної роботи (ДКР);

У звичайному режимі роботи університету лекції та комп'ютерний практикум проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський, комп'ютерний практикум – в аудиторіях. У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський. Виконання комп'ютерного практикуму та виконання і захист ДКР 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 надіслати питання із застосуванням інтерактивних засобів з метою визначення рівня обізнаності здобувачів за даною темою та підвищення зацікавленості.

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 (РСО)

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 робіт з комп'ютерного практикуму та захист ДКР.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
3. Семестровий контроль: залік.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1. Рейтинг студента з дисципліни розраховується виходячи із 100-бальної шкали, стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:
 - завдання з практикуму та тестування за матеріалами лекцій;

- написання модульної контрольної роботи (МКР);
- виконання домашньої контрольної роботи (ДКР).

2. Критерії нарахування балів:

1. тестові опитування на лекціях:

Всього 9 тестових завдань. Ваговий бал - 3. Максимальна кількість балів за усі тестові опитування дорівнює: 3 бал x 9 = 27 балів.

Критерії оцінювання:

3 балів: бездоганна, безпомилкова відповідь;

2,5 бали: вірна, в цілому відповідь з деякими математичними похибками;

2,0 бали: відповідь зі значущими помилками хімічного, стехіометричного чи математичного характеру;

1,75 бали: неповна і невпевнена відповідь з грубими помилками щодо хімічної чи хіміко-технологічної суті завдання;

1,5 бали: відповідь з помилками принципового характеру як наслідок слабких знань фундаментальних положень хімії та теорії хімічних взаємодій;

0 балів: повністю невірна відповідь.

2 Робота під час комп'ютерного практикуму:

Максимальна кількість балів на комп'ютерний практикум дорівнює: 36 бал. Комп'ютерна робота оцінюється в три етапи:

- допуск до комп'ютерної роботи;
- виконання комп'ютерної роботи;
- захист комп'ютерної роботи.

Загалом за одну комп'ютерну роботу можливо отримати 4 бали. Кількість комп'ютерних робіт – 9.

Критерії оцінювання:

Допуск до комп'ютерної роботи:

1 бал: наявність протоколу комп'ютерної роботи з усіма необхідними розділами, безпомилкові відповіді на запитання викладача стосовно мети роботи, фізико-хімічних основ процесу, порядку проведення роботи;

0,75 балів: наявність протоколу з незначними недоліками, вірні в цілому відповіді на запитання викладача з незначними недоліками;

0,6 бала: вірні відповіді на запитання після допомоги викладача або неповний протокол, який підлягає доповненню;

0 балів: відповіді на завдання викладача з помилками принципового характеру;

Виконання комп'ютерної роботи:

1 бал: чітке, самостійне виконання практичної роботи, правильні основні та допоміжні розрахунки, отримання правильних результатів;

0,75 балів: вірне в цілому виконання з незначними недоліками в оформленні, або помилковим виконанням окремих елементів роботи;

0,6 бала: вірне виконання роботи після допомоги викладача або проведення роботи зі значущими помилками, які підлягають виправленню;

0 балів: неповне виконання роботи або проведення роботи з грубими помилками, що не підлягають виправленню, а потребують переробки;

Захист комп'ютерної роботи:

2 бали: охайно оформлений протокол комп'ютерної роботи з чіткими результатами розрахунку та висновками, безпомилкові відповіді на контрольні запитання;

1,5 бала: наявність протоколу з незначними недоліками, вірні в цілому відповіді на контрольні запитання з незначними невідповідностями;

1,0 бал: вірні відповіді на контрольні запитання після навідної допомоги викладача або неповністю оформлений протокол (нечіткі висновки, відсутність деяких розрахунків), який підлягає доповненню;

0 балів: неповні відповіді на контрольні запитання або неповний протокол, який підлягає доповненню;

3. Модульна контрольна робота (МКР)

Ваговий бал: 17. Критерії оцінювання МКР:

17-16 балів: безпомилкове вирішення усіх вправ; демонстрація вміння впевненого застосування теоретичних знань з обґрунтування режимів технологічних процесів;

15-14 балів: вирішення усіх вправ незначними, непринциповими помилками; одного - двох зауважень щодо вміння застосовувати теоретичних знань з обґрунтування режимів технологічних процесів при вирішенні контрольних завдань;

13-12 балів: вирішення усіх вправ з двома-трьома досить суттєвими помилками;

11-10 бали: вірне вирішення вправ (але не менше 70 %); наявність принципових помилок;

9-8,5 балів: вірне вирішення прав не менше 60 %, принципові помилки в складанні розрахункових рівнянь.

8-5,5 балів: вірне вирішення прав менше 50 %, принципові помилки;

0 балів: вірне вирішення прав менше 40 %, принципові помилки;

4. Домашня контрольна робота (ДКР) -ваговий бал – 20

Критерії оцінювання

20-18 балів безпомилкове вирішення ДКР і бездоганне оформлення відповідей на завдання при наявності елементів продуктивного (творчого) підходу; демонстрація вміння впевненого застосування фундаментальних знань з хімії при здійсненні розрахунків;

17-14 балів вирішення ДКР з незначними, непринциповими помилками (в т.ч. математичного характеру); наявність 1-2 помилок при оформленні ДКР;

13-12 балів здійснення розрахункових вправ з ДКР зі значущими помилками хімічного, стехіометричного чи математичного характеру, та неточності в оформленні ДКР;

11 балів вирішення ДКР з 1–2 грубими помилками щодо хімічної чи хіміко-технологічної суті завдання;

0 балів розрахунок ДКР здійснено помилково та не оформлено за необхідними вимогами

3. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю є виконання всіх запланованих на цей час робіт (на час календарного контролю). На **першому календарному контролі** (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 30 = 15$ балів. На **другому календарному контролі** (15-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 60 = 30$ балів і зарахована домашня контрольна робота.

Максимальна сума балів складає 100. Необхідною умовою допуску до заліку є позитивна оцінка з ДКР, зарахування комп'ютерного практикуму. Для отримання заліку з дисципліни «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів, а також зараховану ДКР (більше 11 балів).

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку в системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу. При цьому до балів за ДКР додаються бали за залікову контрольну роботу і ця рейтингова оцінка є остаточною. Завдання контрольної роботи складається з чотирьох питань різних розділів програми з переліку, що наданий у методичних рекомендацій до засвоєння кредитного модуля. У разі отримання оцінки, більшої, ніж «автоматом» з рейтингу, студент отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи. У разі отримання оцінки меншої, ніж «автоматом» з рейтингу, попередній рейтинг студента скасовується і він отримує оцінку тільки за результатами залікової контрольної роботи.

Кожне питання залікової контрольної роботи оцінюється у 20 балів відповідно до системи оцінювання.

Критерії оцінювання питань залікової контрольної роботи:

17-20 балів (не менше 90 % потрібної інформації) повна відповідь на запитання
14-16 балів (не менше 75 % потрібної інформації) повна і взагалі вірна відповідь на запитання з 1–3 незначними помилками або зауваженнями.
11-13 балів (не менше 60 % потрібної інформації) взагалі вірна відповідь на запитання з 5–6 незначними помилками та 1–2 зауваженнями принципового характеру.
0 балів незадовільна відповідь

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

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено професором, доцентом та асистентом кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології:

д.т.н., проф. Мітченко Т.Є.

к.т.н., доц. Косогіна І.В.

к.т.н. Кирій С.О.

Ухвалено кафедрою технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології (протокол № 19 від 30 червня 2021р.)¹

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 23 червня 2021 р.)

¹ Силабус спочатку погоджується метод. Комісією, а потім Ухвалюється кафедрою.