



# Методологія наукових досліджень

## Робоча програма освітньої компоненти (Силабус)

### – Реквізити освітньої компоненти

Рівень вищої освіти	<i>Третій (освітньо-науковий)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Хімічні технології та інженерія</i>
Статус освітньої компоненти	<i>нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна, вечірня)/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, весняний семестр</i>
Обсяг освітньої компоненти	<i>6 кредитів</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен</i>
Розклад занять	<i>Лекція 1 година на тиждень (1 пара раз на два тижні), комп'ютерний практикум 1 години на тиждень (1 пара раз на два тижні) за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника освітньої компоненти/ викладачів	Лектор: <i>д.т.н., проф. Мітченко Тетяна Євгеніївна, kosoginairyna@gmail.com</i> Практичні (комп'ютерний практикум): <i>д.т.н., проф. Мітченко Тетяна Євгеніївна, kosoginairyna@gmail.com</i>
Розміщення освітньої компоненти	<i>Електронний кампус</i>

### – Програма освітньої компоненти

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

Освітня компонента "Методологія наукових досліджень" належить до навчальних дисциплін для здобуття універсальних компетентностей дослідника здобувачами вищої освіти рівня PhD (з.в.о) за освітньо-науковою програмою «Хімічні технології та інженерія». Спрямована на сучасну парадигму сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства.

**Предмет освітньої компоненти:** сучасні методи планування наукових досліджень для формування дисертаційної роботи рівня PhD, сучасні методи обробки отриманих даних і оцінка ефективності науково-дослідних робіт.

**Метою** освітньої компоненти є формування у здобувачів вищої освіти рівня PhD компетенцій:

- *Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових знань при вирішенні дослідницьких і практичних завдань (ЗК 01);*

- Здатність розробляти проекти та управляти ними (ЗК 02);
- Здатність дотримуватись морально-етичних правил поведінки, етики досліджень, характерних для учасників академічного середовища, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях (ЗК 04);
- Здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових та складних ідей (ЗК 05);
- Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у хімічній технології та інженерія та дотичних до них міждисциплінарних напрямках хімічної та біоінженерії (ФК 01);
- Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми в сфері хімічних процесів та апаратів, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень (ФК 03);
- Вміння застосовувати набуту компетентність в практичній роботі і науково-педагогічній діяльності (ФК 05).

Після засвоєння освітньої компоненти "Методологія наукових досліджень" здобувачі вищої освіти рівня PhD мають продемонструвати такі результати навчання:

- Мати передові концептуальні та методологічні знання з хімічних технологій та інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій (ПРН 01);
- Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з хімічних технологій та інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми (ПРН 03);
- Глибоко розуміти загальні принципи та методи хімічних технологій та інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері хімічних процесів та апаратів та у викладацькій практиці (ПРН 04);
- Використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані (ПРН 09);
- Вміти застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем (ПРН 10);
- Розуміти філософські концепції наукового світогляду, роль науки, пояснювати її вплив на суспільні процеси, вміти формулювати і перевіряти гіпотези та ідеї (ПРН 11);
- Знати методологію наукових досліджень у предметній області та сучасних методів планування та постановки експериментів (ПРН 12);
- Дотримуватися правил академічної доброчесності (ПРН 13).

#### **уміння:**

- обробляти та аналізувати отримані експериментальні дані в середовищі сучасних програмних продуктів;
- використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації наукових досліджень;
- застосовувати сучасні підходи до організації наукових досліджень;

- використовувати сучасні методи і програмні принципи розрахунків, отриманих експериментальних даних, використовуючи сучасні пакети обробки статистичних даних.

#### досвід:

- здійснювати обробку і аналіз експериментальних даних в середовищі сучасних спеціалізованих програмних продуктів;
- використання сучасних підходів до організації наукових досліджень;
- управління методами і принципами ведення розрахунків отриманих експериментальних даних в середовищі спеціальних сучасних програмних продуктів.

## 2. Пререквізити та постреквізити освітньої компоненти (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньо-науковою програмою)

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

Пререквізити:	
<p><i>Філософські засади наукової діяльності</i></p>	<p>Дотримуватись принципів лідерства та самоорганізації, відповідальності та повної автономності під час реалізації комплексних наукових проєктів.</p> <p>Знати та дотримуватися основних засад академічної доброчесності у науковій і освітній (педагогічній) діяльності.</p> <p>Використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.</p> <p>Вміти застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем.</p> <p>Розуміти філософські концепції наукового світогляду, роль науки, пояснювати її вплив на суспільні процеси, вміти формулювати і перевіряти гіпотези та ідеї.</p> <p>Знати методологію наукових досліджень у предметній області та сучасних методів планування та постановки експериментів.</p> <p>Дотримуватися правил академічної доброчесності.</p>
<p><i>Іноземна мова для наукової діяльності</i></p>	<p>Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми галузі державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.</p> <p>Вміти використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами.</p> <p>Читати та розуміти іншомовні тексти за спеціальністю.</p>
<p><i>Нанохімія і наноматеріали</i></p>	<p>Мати передові концептуальні та методологічні знання з хімічних технологій та інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з</p>

	<p><i>відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.</i></p> <p><i>Глибоко розуміти загальні принципи та методи хімічних технологій та інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері хімічних процесів та пристроїв та у педагогічній практиці.</i></p> <p><i>Розуміти загальні принципи та методи хімічного синтезу нанорозмірних та наноструктурованих матеріалів, нових функціональних матеріалів та застосувати їх в сучасних технологіях та інженерії.</i></p> <p><i>Використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.</i></p> <p><i>Дотримуватися правил академічної доброчесності.</i></p>
<p><i>Науково-дослідна практика</i></p>	<p><i>Мати передові концептуальні та методологічні знання з хімічних технологій та інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.</i></p> <p><i>Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми галузі державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.</i></p> <p><i>Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з хімічних технологій та інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.</i></p> <p><i>Глибоко розуміти загальні принципи та методи хімічних технологій та інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері хімічних процесів та пристроїв та у педагогічній практиці.</i></p> <p><i>Розуміти загальні принципи та методи хімічного синтезу нанорозмірних та наноструктурованих матеріалів, нових функціональних матеріалів та застосувати їх в сучасних технологіях та інженерії.</i></p> <p><i>Дотримуватись принципів лідерства та самоорганізації, відповідальності та повної автономності під час реалізації комплексних наукових проєктів.</i></p> <p><i>Знати та дотримуватися основних засад академічної доброчесності у науковій і освітній (педагогічній) діяльності.</i></p> <p><i>Використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних</i></p>

	<p><i>досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.</i></p> <p><i>Вміти застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем.</i></p> <p><i>Розуміти філософські концепції наукового світогляду, роль науки, пояснювати її вплив на суспільні процеси, вміти формулювати і перевіряти гіпотези та ідеї.</i></p> <p><i>Знати методологію наукових досліджень у предметній області та сучасних методів планування та постановки експериментів.</i></p> <p><i>Дотримуватися правил академічної доброчесності.</i></p> <p><i>Вміти використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами.</i></p>
<p><i>Педагогічна практика</i></p>	<p><i>Знати та дотримуватися основних засад академічної доброчесності у науковій і освітній (педагогічній) діяльності.</i></p> <p><i>Мати навички з організації педагогічної діяльності, планування навчальних занять відповідно до навчального плану закладу.</i></p> <p><i>Дотримуватися правил академічної доброчесності.</i></p>
<p><i>Постреквізити:</i></p>	
<p><i>Наукова складова</i></p>	<p><i>Мати передові концептуальні та методологічні знання з хімічних технологій та інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.</i></p> <p><i>Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми галузі державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.</i></p> <p><i>Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з хімічних технологій та інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.</i></p> <p><i>Глибоко розуміти загальні принципи та методи хімічних технологій та інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері хімічних процесів та пристроїв та у педагогічній практиці.</i></p> <p><i>Розуміти загальні принципи та методи хімічного синтезу нанорозмірних та наноструктурованих матеріалів, нових функціональних матеріалів та застосувати їх в сучасних технологіях та інженерії.</i></p>

<p><i>Дотримуватись принципів лідерства та самоорганізації, відповідальності та повної автономності під час реалізації комплексних наукових проєктів.</i></p> <p><i>Знати та дотримуватися основних засад академічної доброчесності у науковій і освітній (педагогічній) діяльності.</i></p> <p><i>Мати навички з організації педагогічної діяльності, планування навчальних занять відповідно до навчального плану закладу.</i></p> <p><i>Використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.</i></p> <p><i>Вміти застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем.</i></p> <p><i>Розуміти філософські концепції наукового світогляду, роль науки, пояснювати її вплив на суспільні процеси, вміти формулювати і перевіряти гіпотези та ідеї.</i></p> <p><i>Знати методологію наукових досліджень у предметній області та сучасних методів планування та постановки експериментів.</i></p> <p><i>Дотримуватися правил академічної доброчесності.</i></p> <p><i>Вміти використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами.</i></p> <p><i>Читати та розуміти іншомовні тексти за спеціальністю.</i></p>
---

### **3. Зміст освітньої компоненти**

#### **Тема 1 МЕТОДОЛОГІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

*Загальні відомості про науку та наукові дослідження. Основні визначення та поняття. Алгоритм науково-дослідного процесу. Вибір проблеми та загальні вимоги до теми дослідження. Конкретизація проблеми дослідження. Методики планування наукового дослідження. Ознаки типового наукового дослідження: актуальність, мета, визначення об'єкта і предмета дослідження, його новизна тощо. Різновиди хімічних наукових публікацій (дослідницька, оглядова стаття, патенти, тези конференцій). Рекомендації щодо стилю науково-дослідних статей. Загальна редакційна політика. Рецензування та цитування статей. Практичні приклади. Особливості подання рукопису (контрольний список).*

#### **Тема 2 МЕТОДИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ**

*Вибір теми наукових досліджень. Планування наукових досліджень. Науково-дослідницька діяльність студентів. Методи і техніка дослідження. Використання методів наукового пізнання. Фундаментальні та прикладні дослідження, особливості. Методи, що застосовуються на теоретичному та емпіричному рівнях досліджень. Застосування логічних законів і правил. Методи теоретичного дослідження. Методи емпіричного дослідження. Спостереження. Порівняння. Експеримент. Створення нової (інноваційної) інформації як результату спостереження, експериментів, емпірико-теоретичних узагальнень тощо, спрямованої на отримання первинної інформації про об'єкт та предмет дослідження. Виконання досліджень із застосуванням емпіричних і теоретичних*

методів. Завершальна стадія науково-дослідного процесу. Етап реалізації результатів інноваційного дослідження.

### Тема 3 МЕТОДОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДНОЇ СТАДІЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ПРОЦЕСУ

Поняття (загальні положення) та значення науково-дослідної роботи (дисертації). Визначення і обґрунтування актуальності, конкурентної здатності, наукової, соціальної, економічної, екологічної, інноваційної цінності проведеного дослідження. Структура роботи. Написання статті, тез на хімічну конференцію міжнародного рівня (проект статті, рукопис публікації за темою дисертації). Узагальнення та апробація/ впровадження результатів наукового дослідження. Подання закінченої роботи на розгляд кафедри. Рецензування виконаної науково-дослідної роботи. Підготовка до захисту. Порядок захисту дисертаційної роботи рівня PhD.

#### 4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету. Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – факультативні. Темы, з якими здобувачі ВО рівня PhD мають ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних заняттях та комп'ютерних практикумах.

##### Базова:

1. Астрелін І.М. Основи наукових досліджень: навч. посіб. / І.М. Астрелін, А.Л. Концевой, С.А. Концевой – Київ: [Електронне видання] КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 315 с.
2. Ковальчук В.В. Основи наукових досліджень. / В.В. Ковальчук, Л.М. Моїсєєв – К.: Професіонал, 2014. – 208 с.
3. Стеченко Д.М. Методологія наукових досліджень. / Д.М. Стеченко, О.С. Чмир – К.: Знання. 2007. – 317 с.

##### Додаткова

4. Шейко В.М. Організація та методика науково - дослідницької діяльності. / В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко – К.: Знання, 2006. – 307 с.
5. Гайдучок В.М. Теорія і технологія наукових досліджень. / В.М. Гайдучок, Б.І. Затхей, М.К. Лінник – Львів: Афіша, 2006. – 232 с.
6. Філіпенко А.С. Основи наукових досліджень. – К.: Академвидав, 2005. – 208 с.

#### – Навчальний контент

#### 5. Методика опанування освітньої компоненти

##### Лекційні заняття

Викладання лекцій ОК проводиться паралельно з виконанням здобувачами ВО рівня PhD робіт комп'ютерного практикуму, розглядом ними питань, що виносяться на самостійну роботу. 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. МЕТОДОЛОГІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

		Загальні відомості про науку та наукові дослідження. Основні визначення та поняття. Алгоритм науково-дослідного процесу. Вибір проблеми та загальні вимоги до теми дослідження. Конкретизація проблеми дослідження. Методики планування наукового дослідження.
2	3й тиждень	Продовження теми 1 Ознаки типового наукового дослідження: актуальність, мета, визначення об'єкта і предмета дослідження, його новизна. Різновиди хімічних наукових публікацій (дослідницька, оглядова статті, патенти, тези доповідей). Рекомендації щодо стилю науково-дослідних статей. Загальна редакційна політика. Рецензування та цитування статей. Практичні приклади. Особливості подання рукопису (вимоги до оформлення).
3	5й тиждень	Тема 2 МЕТОДИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ. Вибір теми наукових досліджень. Планування наукових досліджень. Науково-дослідницька діяльність аспірантів. Методи і техніка дослідження. Використання методів наукового пізнання. Фундаментальні та прикладні дослідження, науково-технічні розробки.
4	7й тиждень	Продовження теми 2. Методи, що застосовуються на теоретичному та емпіричному рівнях досліджень. Застосування логічних законів і правил. Методи теоретичного дослідження. Евристичні методи дослідження. Спостереження. Порівняння. Експеримент.
5	9й тиждень	Продовження теми 2. Створення нової інформації як результату спостереження, експериментів, емпірико-теоретичних узагальнень, спрямованих на отримання первинної інформації про об'єкт та предмет дослідження.
6	11й тиждень	Продовження теми 2. Виконання досліджень із застосуванням і теоретичних, емпіричних та евристичних методів. Завершальна стадія науково-дослідного процесу. Етап реалізації результатів новітнього/інноваційного дослідження/розробки.
7	13й тиждень	Тема 3 МЕТОДОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДНОЇ СТАДІЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ПРОЦЕСУ Поняття (загальні положення) та значення науково-дослідної роботи (дисертації). Визначення і обґрунтування актуальності, конкурентної здатності, наукової, соціальної, економічної, екологічної, інноваційної складової проведеного дослідження.
8	15й тиждень	Продовження теми 3.



		<i>Структура роботи. Написання статті, тез доповідей на фахову конференцію міжнародного рівня (проект статті, рукопис публікації за темою дисертації). Узагальнення та апробація/ впровадження результатів наукового дослідження.</i>
9	17й тиждень	<i>Продовження теми 3. Подання закінченої роботи на розгляд кафедри. Рецензування виконаної науково-дослідної роботи. Підготовка до захисту. Порядок захисту дисертаційної роботи рівня PhD.</i>

### **Комп'ютерний практикум**

*Метою практичних занять є опанування і закріплення на практиці вмінь, отриманих в процесі вивчення ОК. Зміст практичних занять спрямований на одержання досвіду використання методів обробки даних науково-пошукового дослідження.*

<b>№ заняття</b>	<b>Тема</b>	<b>Опис запланованої роботи</b>
1	<i>Тема 1. МЕТОДОЛОГІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</i>	<i>Організація науково-дослідної роботи у закладі вищої освіти. Ознайомлення з принципами пошуку наукової інформації з хімічних технологій та інженерії на прикладі Google Scholar, передплачених університетом наукометричних платформ Scopus, WoS.</i>
2		<i>Визначення вагомих та проривних напрямів в галузі за наукометричними показниками дослідників та журналів. Наукометричні методи. Аналіз числа публікацій дослідника, частоти їх цитованості, індекс Хірша / h-індекс. Імпакт-фактор (IF / IF) як чисельний показник рівня наукового журналу (Q1 - Q4). Електронні рецензовані публікації, монографії, навчальні посібники, збірники конференцій, дисертації та автореферати дисертацій.</i>
3		<i>Формулювання першого варіанту теми наукового дослідження, мети, запланованої новизни, актуальності та практичної цінності.</i>
4	<i>Тема 2 МЕТОДИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ.</i>	<i>Спеціалізовані бази даних на єдиній платформі. Довідникові: Pubchem, WebSpider, NIST та ін. PubChem від National Center for Biotechnology Information (NCBI, США), PubChem Substance, PubChem Compound, and PubChem BioAssay. «ChemSpider» від Royal Society of Chemistry з можливостями пошуку серед 43 мільйонів структур. Використання ресурсів спеціалізованих видавництва: Elsevier, Springer, Nature Publishing Group. МАИК «Наука/INTERPERIODICA», American Chemical Society, Royal</i>
5		

		<i>Society of Chemistry, John Wiley &amp; Sons, University of Cambridge та інші.</i>
6	Тема МЕТОДОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДНОЇ СТАДІЇ	3 Використання програмних засобів для написання і оформлення наукових робіт. Уточнення теми власного наукового дослідження, мети, новизни, актуальності та практичної цінності.
7-8	НАУКОВО- ДОСЛІДНОГО ПРОЦЕСУ	Написання наукової публікації (тез доповіді) за матеріалами проведеного пошуку наукової інформації, де будуть сформульовані стан наукової проблеми, шляхи її розв'язку, напрямки подальших експериментальних досліджень.
9	Підсумкове заняття. Визначення рейтингу здобувачів ВО рівня PhD.	Аналіз рівня виконання завдань практикуму і індивідуальних завдань.

### 6 Самостійна робота здобувача ВО рівня PhD

Самостійна робота здобувачів ВО рівня PhD (CPC) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, підготовка до комп'ютерного практикуму, МКР, ДКР та екзамену. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

Вид CPC	Кількість годин на підготовку
Підготовка до аудиторних занять: повторення лекційного матеріалу, підготовка до комп'ютерного практикуму, МКР	1 – 2 години на тиждень
Виконання домашньої контрольної роботи (ДКР)	10 годин
Підготовка до екзамену	30 годин

## – Політика та контроль

### 7 Політика освітньої компоненти

Складові рейтингу здобувачів ВО рівня PhD з освітньої компоненти “Методологія наукових досліджень”:

- 1) виконання тестових завдань (Google Forms та menti.com) на лекціях;
- 2) виконання та захист практичних завдань;
- 3) написання МКР
- 4) виконання ДКР

У звичайному режимі роботи університету лекції та практикуми проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський, практикуми – в аудиторіях. У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський. Виконання комп'ютерного практикуму 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.

## **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 лекційних заняттях та захист робіт з комп'ютерного практикуму, МКР, ДКР.
2. Семестровий контроль: екзамен.

### **Рейтингова система оцінювання результатів навчання**

1. Рейтинг здобувачів ВО рівня PhD з дисципліни розраховується виходячи із 100-бальної шкали, стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що здобувач ВО рівня PhD отримує за:

- завдання з практикуму, тестування за матеріалами лекцій, МКР, ДКР;

#### **2. Критерії нарахування балів:**

##### **1. тестові опитування на лекціях:**

Всього 5 тестових завдання. Ваговий бал -5. Максимальна кількість балів за усі тестові опитування дорівнює: 5 балів x 5 = 25 балів.

Критерії оцінювання:

5 балів: бездоганна, безпомилкова відповідь;

4,5 бали: вірна, в цілому відповідь з деякими похибками;

4,0 бали: відповідь зі однією помилкою не принципового характеру;

3,5 бали: неповна і невпевнена відповідь з двома помилками не принципового характеру;

3,0 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:**

Ваговий бал - 5. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює: 5 балів x 5 = 25 балів.

Критерії оцінювання:

5 балів: бездоганна, безпомилкова відповідь;

4,5 бали: вірна, в цілому відповідь з деякими похибками;

4,0 бали: відповідь зі однією помилкою не принципового характеру;

3,5 бали: неповна і невпевнена відповідь з двома помилками не принципового характеру;

3,0 бали: відповідь з помилками принципового характеру як наслідок слабких знань фундаментальних положень хімії та теорії хімічних взаємодій;

0 балів: повністю невірна відповідь.

##### **3. Виконання МКР**

Ваговий бал - 5

5 балів: безпомилкова відповідь на всі питання при наявності елементів продуктивного творчого підходу; демонстрація вміння впевненого застосування фундаментальних і фахових знань;

4,5 бали: недостатньо повна відповідь на всі питання або безпомилкова відповідь на 80% питань;

4 бали: безпомилкова відповідь на 60% питань або неповна відповідь на всі питання з двома – трьома досить суттєвими помилками;

3 бали: неповна відповідь на всі питання або безпомилкова відповідь не менше 50 % питань; наявність принципових помилок;

0 бал: неповна відповідь на частину питань; наявність принципових помилок.

#### **4. ДКР з тем, що включені до переліку лекційних занять**

Ваговий бал – 5 балів.

Критерії оцінювання

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

4,0 балів: виконання ДКР з незначними, непринциповими помилками,

3,5 балів: ДКР з незначними, непринциповими помилками, наявність 1-2 помилок при оформленні ДКР;

3,0 бали: вирішення ДКР з 1–2 грубими помилками;

0 балів: ДКР виконано помилково та не оформлено за необхідними вимогами.

Штрафні та заохочувальні (rs) бали за:

Заохочувальні бали надаються за таких принципових умов:

- здача ДКР раніше призначеного викладачем строку – + 1 бал;

Штрафні бали:

- використання матеріалів інших PhD здобувачів ВО рівня PhD ....-1бал;

Максимальна сума балів складає 60. Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування комп'ютерного практикуму, ДКР та написання МКР.

Розрахунок шкали рейтингової оцінки з кредитного модуля (RD):

Сума вагових балів контрольних заходів (Rc) протягом семестру складає:

$$R'C = \sum rk + \sum rs = 25 + 25 + 5 + 5 + \sum rs = 60 \text{ балів} + \sum rs;$$

$$RC = \sum rk = 60 \text{ балів.}$$

Сума як штрафних, так і заохочувальних балів (rs) не повинна перевищувати, як правило  $0,1 \times RC$  (тобто 6,0 бали).

Екзаменаційна складова (RE) шкали дорівнює 40% від RD, а

$$RE = 0,4 \times RC / (1 - 0,4) = 0,4 \times 60 / (1 - 0,4) = 40 \text{ балів.}$$

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає

$$RD = RC + RE = 60 + 40 = 100 \text{ балів.}$$

Розмір шкали рейтингу  $R = 100$  балів.

Розмір стартової шкали  $RC = 60$  балів.

Розмір екзаменаційної шкали  $RE = 40$  бали.

Критерії екзаменаційного оцінювання:

В екзаменаційному білеті передбачено 2 питання, кожне з яких по 20 балів, тобто максимальний бал на екзамені:  $20 \times 2 = 40$

20 балів: повна і безпомилкова відповідь при наявності елементів продуктивного творчого підходу; демонстрація вміння впевненого застосування фундаментальних і фахових знань, бездоганне обґрунтування цієї відповіді з залученням літературних джерел;

17 балів: достатньо повна і взагалі вірна відповідь з 80% розкриттям питання, відповідь ґрунтується тільки на матеріалах конспекту;

*12 балів: : взагалі вірна але недостатньо повна відповідь на запитання зі значними помилками та зауваженнями принципового характеру, з 60% розкриттям питання з двома – трьома досить суттєвими помилками;*

*10 балів: неповна відповідь з 40 % розкриттям питання; наявність принципових помилок;*

*5 балів: неповна відповідь з 30 % розкриттям питання; наявність великої кількості суттєвих і принципових помилок;*

*0 балів: відсутність на іспиті без поважних причин або відмова від участі в іспиті.*

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 освітньої компоненти (силабус):**

**Складено** викладачами кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології:

д.т.н., проф. Астрелін І.М.

д.т.н., проф. Мітченко Т.Є.

к.т.н., доц. Косогіна І.В.

Ухвалено кафедрою технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології (протокол №5 від 08.11.2020 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 2 від 14.10.2020 р.)