



Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Наукова робота за темою магістерської дисертації Робоча програма освітньої компоненти (Силабус)

Реквізити освітньої компоненти

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 ресурсоефективні технології неорганічних та органічних речовин, матеріалів та покриттів</i>
Статус освітньої компоненти	<i>нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна (денна, вечірня), заочна / змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг освітньої компоненти	<i>2 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>залік письмовий</i>
Розклад занять	<i>Комп'ютерний практикум 1 година на тиждень (1 пара на два тижні) за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Комп'ютерні практикуми: к.т.н., доцент Шахновський Аркадій Маркусович, AMShakhn@xtf.kpi.ua</i>

Програма освітньої компоненти

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

Магістерська дисертація є атестаційною роботою, яка підсумовує навчання здобувачі вищої освіти другого рівню, з метою підготовки професіоналів, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.

Освітня компонента "Наукова робота за темою магістерської дисертації 2" належить до нормативних компонентів циклу «дослідницький (науковий) компонент».

Предмет освітньої компоненти: *сучасні методи планування наукових досліджень для магістерської дисертації, сучасні методи обробки отриманих даних і оцінка ефективності науково-дослідних робіт.*

Метою освітньої компоненти є формування у здобувачів вищої освіти здатностей:

- пошуку, обробки та аналізу даних для прогнозування наукових досліджень;
- використання сучасних підходів до організації наукових досліджень;

- проведення наукового експерименту та обробка отриманих даних в сучасних програмних продуктах;
- ідентифікування, одержання і аналізу необхідних даних, планування й реалізації наукових досліджень (експерименту, моделювання, тощо), критичного оцінювання даних й генерування науково обґрунтованих висновків.

Після засвоєння навчальної освітньої компоненти здобувачі вищої освіти мають продемонструвати такі результати навчання:

Фахові компетентності

K01. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K12. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження у галузі хімічної інженерії.

K14. Здатність використовувати сучасне обладнання та програмне забезпечення для оптимізації та управління процесами хімічної технології.

Програмні результати навчання

ПР1. Критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інновацій.

ПР2. Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.

ПР4. Оцінювати технічні і економічні характеристики результатів наукових досліджень, дослідно-конструкторських розробок, технологій та обладнання хімічних виробництв.

ПР6. Розробляти та реалізовувати проекти в сфері хімічних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

ПР7. Здійснювати у науково-технічній літературі, патентах, базах даних, інших джерелах пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, і аналізувати та оцінювати відповідну інформацію

ПР10. Планувати і виконувати експериментальні і теоретичні дослідження в сфері хімічних технологій і інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень.

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

Пререквізити: матеріал освітньої компоненти базується на знаннях, що отримані у курсах «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1». Постреквізити освітньої компоненти: матеріал освітньої компоненти може бути використаний для виконання магістерської дисертації, у подальшій професійній діяльності.

3. Зміст освітньої компоненти

Генерування нової інформації як результату спостереження, експериментів, емпірико-теоретичних узагальнень тощо, спрямованої на отримання первісної інформації про об'єкт або предмет дослідження. Виконання досліджень із застосуванням емпіричних і теоретичних методів. Завершальна стадія науково-дослідного процесу. Етап реалізації результатів інноваційного дослідження.

4. 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 здобувач вищої освіти має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та практичних заняттях. Базове програмне забезпечення здобувачі вищої освіти можуть отримати у режимі хмарних обчислень [11].

Базова:

1. Наукова робота за темою магістерської дисертації: навч. посіб. /уклад.: І.М. Астрелін, Т.А. Донцова, А.Л. Концевой, А.М. Шахновський, С.А. Концевой Київ: [Електронне видання]. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 337 с.
2. Астрелін І.М., Концевой А.Л., Концевой С.А. Основи наукових досліджень: навч. посіб. Київ: [Електронне видання] КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 315 с.
3. Данилкович А. Г. Основи наукових досліджень у вищому навчальному закладі: Навчальний посібник. К.: КНУТД, 2010. 294 с

Додаткова

4. Білим П. А. Основи наукових досліджень : конспект лекцій . Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 40 с.
5. Кириленко О. П., Письменний В. В. Основи наукових досліджень у схемах і таблицях : навч. посіб. Тернопіль : ТНЕУ, 2013. 228 с.
6. Бірта Г. О., Бургу Ю.Г. Методологія і організація наукових досліджень. : навч. посіб. К. : «Центр учбової літератури», 2014. – 142 с.
7. Статюха Г.О., Складанний Д.М., Бондаренко О.С. Вступ до планування оптимального експерименту: Навч. посібн. К.: ІВЦ «Політехніка», 2011. 117 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/18103/1/Vstup_planyvanya_SSB.pdf

Інформаційні ресурси

8. Конспект лекцій з курсу «Планування і обробка результатів експерименту» / уклад. : Л. А. Назаренко. URL: https://sds.kname.edu.ua/images/doc/nazarenko/ПіОРЕ_КЛ_2018-1-90.pdf
9. Experimental Design Online. URL: <https://experimentaldesign.online>
10. DESICE: Design of experiments in the cloud. URL: <https://www.desice.io>
11. Дистанційний курс Google G Suite for Education. Режим доступу: Google Classroom (Google G Suite for Education, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); код курсу надається викладачем.

Навчальний контент

5. Методика опанування освітньої компоненти

Лекційні заняття

Комп'ютерний практикум

Метою комп'ютерного практикуму є закріплення теоретичних знань, отриманих на лекціях та в процесі самостійної роботи з літературними джерелами в ході вивчення освітньої компоненти процесу вивчення кредитного модуля. Зміст практикуму спрямований на одержання досвіду використання методів комп'ютерної обробки експериментальних даних науково-пошукового дослідження. Порядок виконання завдань практикуму надано у навчальному посібнику [1].

Тиждень	Тема	Опис запланованої роботи
1	Оптимальне планування експериментів у хімічній технології за планами першого порядку (частина 1)	Відповідно до отриманого індивідуального завдання провести розрахунок в середовищі Excel коефіцієнтів регресії для лінійної моделі. Оцінити адекватність моделі, прийняти рішення щодо шляхів оптимізації параметрів. Продемонструвати розрахунки викладачу.
3	Оптимальне планування експериментів у хімічній технології за планами першого порядку (частина 2)	Відповідно до отриманого індивідуального завдання провести розрахунок в середовищі Excel коефіцієнтів регресії для лінійної моделі. Оцінити адекватність моделі, прийняти рішення щодо шляхів оптимізації параметрів. Продемонструвати розрахунки викладачу.
5	Оптимальне планування експериментів у хімічній технології за планами першого порядку (частина 3)	Відповідно до отриманого індивідуального завдання провести розрахунок в середовищі Excel коефіцієнтів регресії для лінійної моделі. Оцінити адекватність моделі, прийняти рішення щодо шляхів оптимізації параметрів. Продемонструвати розрахунки викладачу.
7	Прийняття технологічних рішень за регресійними моделями другого порядку (частина 1)	Відповідно до отриманого індивідуального завдання регресійної моделі дослідити процедури прийняття технологічних рішень за нелінійними регресійними моделями об'єкту хімічної технології. Продемонструвати розрахунки викладачу.
9	Прийняття технологічних рішень за регресійними моделями другого порядку (частина 2)	Відповідно до отриманого індивідуального завдання регресійної моделі дослідити процедури прийняття технологічних рішень за нелінійними регресійними моделями об'єкту хімічної технології. Продемонструвати розрахунки викладачу.
11	Прийняття технологічних рішень за регресійними моделями другого порядку (частина 3)	Відповідно до отриманого індивідуального завдання регресійної моделі дослідити процедури прийняття технологічних рішень за нелінійними регресійними моделями об'єкту хімічної технології. Продемонструвати розрахунки викладачу.
13	Вивчення методів параметричної ідентифікації об'єкту хімічної технології при здійсненні хімічної реакції	Відповідно до отриманого індивідуального завдання вирішити в середовищі MathCad зворотню задачу кінетики. Побудувати залежності концентрацій учасників реакцій від часу. Продемонструвати

		<i>розрахунки викладачу.</i>
15	<i>Прийняття рішень за математичним моделями: визначення оптимального часу перебування речовин у хімічному реакторі</i>	<i>Відповідно до отриманого індивідуального завдання вирішити в середовищі MS Excel задачу однопараметричної оптимізації на прикладі часу перебування речовин у хімічному реакторі. Продемонструвати результати викладачу.</i>
17	<i>Підсумкове заняття</i>	

6. Самостійна робота

Самостійна робота (СРС) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, підготовку до практикумів, підготовку до заліку. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт – у таблиці:

Планування часу самостійної роботи:

<i>Вид роботи</i>	<i>Кількість годин СРС</i>
<i>Підготовка до аудиторних занять: повторення лекційного матеріалу, оформлення звітів, тощо</i>	<i>42</i>
<i>Разом</i>	<i>42</i>

Політика та контроль

7. Політика освітньої компоненти

У звичайному режимі роботи університету лекції та комп'ютерні практикуми проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський, комп'ютерні практикуми – у комп'ютерних класах. У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський.

Перед початком чергової теми викладач може пропонувати питання з метою визначення рівня обізнаності здобувачів за даною темою, підвищення зацікавленості та залучення слухачів до розв'язання прикладів.

Правила призначення заохочувальних балів:

- 1. За модернізацію робіт нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;*
- 2. За виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з освітньої компоненти нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;*
- 3. За активну роботу на лекції нараховується до 0,5 заохочувальних балів (але не більше 5 балів на семестр).*

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 комп'ютерних практикумах.
2. Семестровий контроль: залік.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1. Рейтинг з освітньої компоненти розраховується виходячи із 100-бальної шкали, стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що здобувач вищої освіти отримує за:

– виконання завдання з практикуму.

2. Критерії нарахування балів:

Робота під час комп'ютерного практикуму:

Ваговий бал - 10. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює: 10 балів \times 8 = 80 балів.

Критерії оцінювання відповідей:

10 - 9 балів: безпомилкове виконання та оформлення завдання (розрахунку) під час поточного заняття;

8,9 – 7,5 балів: вірно, в цілому, рішення з незначними недоліками в оформленні або похибками в окремих елементах розрахунку, задача роботи під час наступного заняття;

7,4 – 6,5 балів: виконання вірного розрахунку після навідної допомоги викладача або проведення розрахунку зі значущими помилками, які підлягають виправленню;

6,4-6,0 балів: неповне виконання завдання викладача або проведення розрахунку з грубими помилками, що підлягають не виправленню, а переробки завдання;

0 балів: виконання завдання викладача з помилками принципового характеру.

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) здобувач вищої освіти отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 30 = 15$ балів. На другому календарному контролі (15-й тиждень) здобувач вищої освіти отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 60 = 30$ балів.

4. Відповідно до «Положення про організацію навчального процесу в НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», необхідною умовою допуску до заліку є зарахування всіх видів робіт, а також рейтинг не менше 60 балів.

Здобувачі вищої освіти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку, виконують залікову контрольну роботу. При цьому бали за залікову контрольну роботу є остаточними (попередні бали скасовуються). Завдання залікової контрольної роботи складається з чотирьох питань з різних тем робочої програми. Незадовільна відповідь з додаткового питання знижує загальну оцінку на 4 бали.

Кожне питання залікової контрольної роботи оцінюється у 25 балів відповідно до системи оцінювання:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 25–22,5 бал;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 22,4–18,8 балів;

– «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 18,7–15 балів;

– «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Сума балів за кожне з чотирьох запитань залікової контрольної роботи переводиться до залікової оцінки.

Додаткові питання з тем пропущених лекцій отримують здобувачі вищої освіти, які без поважної причини були на них відсутні.

Максимальна сума балів, яку здобувач вищої освіти може набрати протягом семестру, складає 100 балів:

РС = 100 балів

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 доцентами кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології:

к.т.н., доц. Концевим А. Л.

к.т.н., доц. Концевим С. А.

к.т.н. доц. Шахновським А.М.

Ухвалено кафедрою технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології (протокол № 22 від «29» червня 2022 р.)¹

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від «23» червня 2022 р.)

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