



Загальна хімічна технологія. Курсова робота

Робоча програма освітнього компоненту (Силабус)

Реквізити освітнього компоненту

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна інженерія та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Хімічні технології та інженерія</i>
Статус освітнього компоненту	<i>Нормативний</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, весняний семестр</i>
Обсяг освітнього компоненту	<i>1 кредит / 30 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Доцент, к.т.н. Янушевська Олена Іванівна, телеграм: @OIY68 Ст. викладач, к.т.н. Лапінський Андрій Вікторович, телеграм: @lapandr000 Ст. викладач, к.т.н. Феденко Юрій Миколайович, телеграм: @Fedenkoff Доцент, к.т.н., доц. Концевой Андрій Леонідович, телеграм: @Kontsev Доцент, к.т.н., доц. Концевой Сергій Андрійович, телеграм: @serkon157</i>
Розміщення курсу	<i>https://classroom.google.com/c/ODM30TA4ODQxODQw?cjc=mk2x47m2</i>

Програма освітнього компоненту

1. Опис освітнього компоненту, його мета, предмет вивчення та результати навчання

Освітній компонент «**Загальна хімічна технологія. Курсова робота**» займає важливе місце у формуванні світогляду сучасного фахівця з хімічних технологій та інженерії. Поглибленню якості підготовки фахівців сприяє виконання курсової роботи (КР), яка є важливим етапом підготовки студента до майбутньої професійної діяльності і передбачає:

- втілення одержаних студентом теоретичних і загально-інженерних знань у формі КР – творчого індивідуального завдання;
- надбання вмінь пошуку і використання навчальної, наукової і довідкової літератури за темою КР;
- використання персональних комп'ютерів для виконання розрахунків, креслень і оформлення пояснювальної записки.

Предмет освітнього компоненту: технології виробництва хімічних продуктів.

Мета освітнього компоненту: надання здобувачам знань щодо виконання технологічних розрахунків, що базуються на фізико-хімічних основах різних процесів та явищ, які мають місце в хімічній технології.

Вивчення освітнього компоненту посилює наступні спеціальні (фахові) компетентності: (ЗК02) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; (ЗК03) Знання та розуміння

предметної області тарозуміння професійної діяльності; (ФК04) Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії; (ФК05) Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв; (ФК08) Здатність враховувати комерційний та економічний контекст при проектуванні хімічних виробництв.

Вивчення освітнього компоненту посилює наступні програмні результати навчання:

- (ПРН03) Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості.
- (ПРН05) Розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручи до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні та економічні аспекти та ризики.
- (ПРН07) Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.

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

Пререквізити та постреквізити освітнього компоненту «Загальна хімічна технологія. Курсова робота».

Пререквізити: набуті знання та уміння, отримані при вивченні освітніх компонент: «Неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Загальна хімічна технологія».

Постреквізити: набуті знання та вміння можуть знадобитися для вирішення завдань хімічних технологій, які потребують використання технологічних розрахунків щодо фізико-хімічних основ хіміко-технологічних процесів та вибору необхідного обладнання для їх реалізації, а також вивчення спеціальних дисциплін і виконання та захисту бакалаврського проекту.

3. Зміст освітнього компоненту

Перелік тем курсових робіт

1. Обґрунтування технологічних рішень окиснення SO_2 у SO_3 .
2. Обґрунтування технологічних рішень синтезу етанолу.
3. Обґрунтування технологічних рішень окиснення NO у NO_2 .
4. Обґрунтування технологічних рішень синтезу аміаку.
5. Обґрунтування технологічних рішень синтезу метанолу під високим тиском.
6. Обґрунтування технологічних рішень синтезу метанолу під середнім тиском.
7. Обґрунтування технологічних рішень парової конверсії метану.
8. Обґрунтування технологічних рішень пароповітряної конверсії метану.
9. Обґрунтування технологічних рішень середньо температурної конверсії CO .
10. Обґрунтування технологічних рішень низькотемпературної конверсії CO .
11. Обґрунтування технологічних рішень тонкого очищення газу від CO .
12. Обґрунтування технологічних рішень окиснення аміаку.
13. Обґрунтування технологічних рішень вуглекислотної конверсії метану.
14. Обґрунтування технологічних рішень окиснення метанолу.
15. Обґрунтування технологічних рішень очищення викидного газу від NO .
16. Обґрунтування технологічних рішень очищення викидного газу від NO_2 .
17. Обґрунтування технологічних рішень тонкого очищення газу від CO_2 .

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету, у бібліотеці кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології та за посиланням <https://classroom.google.com/c/ODM30TA4ODQxODQw?cjc=mk2x47m2> . Обов'язковою

до вивчення є основна література, інші матеріали – факультативні. Навчальні матеріали (Електронні текстові данні), зазначені нижче, надаються студентам перед початком виконання КР.

Базова:

1. Курсова робота з загальної хімічної технології виконання, оформлення та захист [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра для всіх освітніх програм спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А. Л. Концевой, С. А. Концевой. – Електронні текстові данні (1 файл: 964,79 КБайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 51 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/56435>
2. Технологія зв'язаного азоту: технологія та алгоритми розрахунків виробництва нітратної кислоти [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освіт. програмою «Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення» спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А. Л. Концевой, С. А. Концевой. – Електронні текстові дані (1 файл: 3.06 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 236 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/72287>

Додаткова:

3. Яворський В. Т. Загальна хімічна технологія: підручник / В. Т. Яворський, Т. В. Перекупко, З. О. Знак, Л. В. Савчук. - Львів: НУ «Львівська політехніка», 2014. – 540 с. (доступний в бібліотеці університету)
4. Товажнянський Л. Л. Технологія зв'язаного азоту: підручник /Л. Л. Товажнянський, О. Я Лобойко та ін. – Харків.: НТУ «ХПІ», 2007. –536 с. (доступний в бібліотеці університету)
5. Яворський В. Т. Технологія сірки і сульфатної кислоти: підручник. «Львівська політехніка», 2010. – 403 с. (доступний в бібліотеці університету)

Навчальний контент

5. Методика опанування освітнього компоненту

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навчальний час
		СРС
2	Отримання теми та завдання: технологія одержання неорганічних речовин. Підбір та вивчення літератури для обрання технологічної схеми.	1
3	Вибір способу одержання неорганічних продуктів за завданням курсової роботи і схематичного зображення (креслення) технологічної схеми виробництва. Аналіз технологічної схеми виробництва, надання опису технологічної схеми на перевірку викладачеві.	4
4	Характеризація продукції, сировини, допоміжних матеріалів, енергетичних носіїв. Фізико-хімічні основи обраного методу виробництва. Подання інформації на перевірку викладачеві та виправлення помилок.	4
5	У режимі консультування з викладачем проведення вибору 3-х апаратів технологічної схеми для виконання детального аналізу принципів їх роботи, конструкційних особливостей та детальне обґрунтування вибору саме таких типів апаратів для безперебійного функціонування запропонованої технологічної схеми.	4
6	Виконання розрахунків рівноважного ступеня перетворення.	3

7	Виконання розрахунків рівноважного ступеня перетворення. Подання розрахунків на перевірку викладачеві та виправлення помилок.	1
8	Виконання розрахунків матеріального балансу виробництва.	4,5
9	Виконання розрахунків матеріального балансу виробництва. Подання розрахунків на перевірку викладачеві та виправлення помилок.	1
10	Виконання розрахунків теплового балансу.	3
11	Виконання розрахунків теплового балансу. Подання розрахунків на перевірку викладачеві та виправлення помилок.	1
12	Консультування щодо виконання розрахунків курсової роботи.	1
13	Консультування щодо обґрунтування обраних апаратів для безперебійного функціонування запропонованої технологічної схеми.	1
14	Оформлення пояснювальної записки.	1
15	Захист курсової роботи.	0,5

Виконання курсової роботи щодо змісту і обсягу визначається кафедральним навчальним посібником: Курсова робота з загальної хімічної технології виконання, оформлення та захист [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра для всіх освітніх програм спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А. Л. Концевой, С. А. Концевой. – Електронні текстові дані (1 файл: 964,79 КБайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 51 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/56435>

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) в кількості 30 годин протягом семестру включає виконання графіку згідно п.5 Силабусу.

Політика та контроль

7. Політика освітнього компоненту

У звичайному режимі роботи університету консультування студентів проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі консультування реалізується через листування у Telegram або в онлайн режимі з використанням конференцій zoom.

Політика дедлайнів та перескладань: визначається п. 8 Положення про поточний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Політика щодо академічної доброчесності: визначається політикою академічної доброчесності та іншими положеннями Кодексу честі університету <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf>, що встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі під час вивчення та складання контрольних заходів.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Види контролю встановлюються відповідно до Положення про поточний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

1. Поточний контроль: контроль графіку виконання курсового проєкту.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог Силабусу.
3. Семестровий контроль: залік.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтинг студента з освітнього компонента складається з балів, що він отримує за:

1. Виконання аналізу та опису технологічної схеми, у тому числі й характеристичності продукції; сировини; допоміжних матеріалів; енергетичних носіїв; фізико-хімічних основ обраного методу виробництва; конструкційних особливостей та обґрунтування вибору типів 3-х апаратів для безперебійного функціонування запропонованої технологічної схеми.
2. Виконання розділу «Розрахунок рівноважного ступеня перетворення».
3. Виконання розділу «Матеріальні розрахунки».
4. Виконання розділу «Теплові розрахунки».
5. Виконання графіку роботи над курсовою роботою.
6. Захист курсової роботи.

1. Виконання аналізу та опису технологічної схеми, у тому числі й характеристичності продукції; сировини; допоміжних матеріалів; енергетичних носіїв; фізико-хімічних основ обраного методу виробництва; конструкційних особливостей та обґрунтування вибору типів 3-х апаратів для безперебійного функціонування запропонованої технологічної схеми. Ваговий бал – 12.

Критерії оцінювання:

12 балів: : безпомилкове виконання та оформлення розділу (пояснювальна записка) з високим рівнем повноти представлення матеріалу та у відповідності з рекомендаціями щодо виконання КР (посібник);

7,6 – 11,9 балів: вірно в цілому виконання розділу (пояснювальна записка) та у відповідності з рекомендаціями щодо виконання КР (посібник) з незначними недоліками в оформленні, або похибками технологічної схеми;

7,2 – 7,5 балів: виконання вірного креслення після навідної допомоги викладача або виконання та оформлення креслення зі значущими помилками, які підлягають виправленню;

0 балів: відсутність виконання опису і креслення технологічної схеми.

2. Виконання розділу «Розрахунок рівноважного ступеня перетворення». Ваговий бал – 8.

Критерії оцінювання:

8 балів: безпомилкове виконання та оформлення розділу (пояснювальна записка) з високим рівнем повноти представлення матеріалу та у відповідності з рекомендаціями щодо виконання КР (посібник);

6 – 7,9 балів: вірно в цілому виконання розділу (пояснювальна записка) і у відповідності з рекомендаціями щодо виконання КР (посібник) з незначними недоліками в оформленні, або похибками окремих елементів розрахунку;

4,8 – 5,9 балів: виконання вірного розрахунку після належної допомоги викладача або проведення розрахунку зі значущими помилками, які підлягають виправленню;

0 балів: відсутність виконаного завдання.

3. Виконання розділу «Матеріальні розрахунки». Ваговий бал – 12.

Критерії оцінювання:

12 балів: безпомилкове виконання та оформлення розділу (пояснювальна записка) з високим рівнем повноти представлення та у відповідності з рекомендаціями щодо виконання КР (посібник);

8 – 11,9 балів: вірно в цілому виконання розділу (пояснювальна записка) та у відповідності з рекомендаціями щодо виконання КР (посібник) з незначними недоліками в оформленні, або похибками окремих елементів розрахунку;

7,2 – 7,9 балів: виконання вірного розрахунку після належної допомоги викладача або проведення розрахунку зі значущими помилками, які підлягають виправленню;

0 балів: відсутність виконаного завдання.

4. Виконання розділу «Теплові розрахунки». Ваговий бал – 8.

Критерії оцінювання:

8 балів: безпомилкове виконання та оформлення розділу (пояснювальна записка) з високим рівнем повноти представлення матеріалу та у відповідності з рекомендаціями щодо виконання КР (посібник);

5,6 – 7,9 балів: вірне в цілому виконання розділу (пояснювальна записка) та у відповідності з рекомендаціями щодо виконання КР (посібник) з незначними недоліками в оформленні, або похибками окремих елементів розрахунку;

4,8 – 5,5 балів: виконання вірного розрахунку після навідної допомоги викладача або проведення розрахунку зі значущими помилками, які підлягають виправленню;

0 балів: відсутність виконаного завдання.

5. Виконання графіку роботи над курсовою роботою. Ваговий бал – 10.

Критерії оцінювання:

8 – 10 балів: безпомилкове виконання, дотримання основних вимог до оформлення роботи і захист роботи на 15 тижні семестру;

7 – 7,9 балів: безпомилкове виконання, оформлення і захист роботи на 16 тижні семестру (додатковий день);

6 – 6,9 балів: безпомилкове виконання, оформлення і захист роботи на першому перескладанні сесії за графіком;

0 балів: виконання, оформлення і захист роботи на другому перескладанні сесії за графіком.

6. Захист курсової роботи. Ваговий бал – 50.

Критерії оцінювання:

47 – 50 балів: доповідь, що розкриває зміст КР і отримані результати, обґрунтування запропонованих рішень, повна і безпомилкові відповіді на всі питання комісії, демонстрація вміння впевненого застосування фундаментальних і фахових знань;

37 – 46,9 балів: доповідь, що розкриває зміст КР і отримані результати, обґрунтування запропонованих рішень, достатньо повні та вірні відповіді з щонайменше 75 % правильних відповідей на поставлені питання, що ґрунтуються на матеріалах КР;

30 – 36,9 балів: доповідь, що в цілому розкриває зміст КР і отримані результати, обґрунтування запропонованих рішень, вірні відповіді з щонайменше 60 % правильних відповідей на поставлені питання, що ґрунтуються на матеріалах КР;

0 балів: відсутність на захисті без поважних причин, або відмова від участі в захисті, невірні відповіді на всі поставленні комісією запитання.

Максимальна сума балів, яку студент може набрати впродовж підготовки до захисту КР, складає 50 балів: $R_C = r_1 + r_2 + r_3 + r_4 + r_5 = 12 + 8 + 12 + 8 + 10 = 50$ балів.

Розмір шкали захисту КР $R_{зах} = 50$ балів.

Таким чином, рейтингова шкала з освітнього компоненту складає:

$$R_D = R_C + R_{зах} = 50 + 50 = 100 \text{ балів.}$$

Відповідно до «Положення про організацію навчального процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського», необхідними умовами допуску до захисту КР є виконання всіх процедур щодо підготовки до захисту і стартовий рейтинг (r_c) не менше 60 % від R_C , тобто $r_c = 0,6 R_C = 0,6 \times 50 = 30$ 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

9. Додаткова інформація з освітнього компоненту

Бакалаврський проєкт: Виконання, оформлення та захист. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ВО рівня «бакалавр» спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», ОПП «Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення» / Т.А. Донцова, І.В. Косогіна, С.А. Концевой, О.І. Янушевська, Г.В. Кринець, Ю.М. Феденко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 2,52 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 87 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48858>

Зарахування окремих результатів, отриманих в межах неформальної освіти, здійснюється згідно Положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті <https://osvita.kpi.ua/node/179>.

Силабус освітнього компоненту:

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

к.т.н., доц. Янушевською О. І.

к.т.н., ст. викл. Феденко Ю. М.

к.т.н., ст. викл. Лапінським А. В.

к.т.н., доц. Концевим А. Л.

к.т.н., доц. Концевим С. А.

Ухвалено кафедрою технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології (протокол № 26 від 30.06.2025 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № ____ від _____ р.)