

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Хіміко-технологічний факультет**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан хіміко-технологічного
факультету

_____ І.М. Астрелін
(підпис)

«___» _____ 2014 р.

_____ (підпис) _____ (ініціали, прізвище)

«___» _____ 201_ р.

**Курсова робота 2.06
з навчальної дисципліни**

**«СУЧАСНІ НЕОРГАНІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У
ПРОМИСЛОВOSTІ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ»**

**РОБОЧА ПРОГРАМА
кредитного модуля**

підготовки ОКР: *магістр*

напряму: *6.051301, Хімічна технологія*

спеціальності: *8.051301, Хімічні технології неорганічних речовин*

спеціалізації: *Хімічна технологія неорганічного синтезу, сорбентів, каталізаторів та каталітичних процесів; Хімічна технологія кондиціювання води, очистки і утилізації викидів і відходів неорганічних виробництв*

Ухвалено методичною комісією
хіміко-технологічного факультету
Протокол від _____ 2014 р. № _____

Голова методичної комісії

_____ О.В. Сангінова

«___» _____ 2014 р.

Київ – 2014

Робоча програма курсової роботи складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Сучасні неорганічні технології у промисловості та охорони довкілля» для студентів за спеціальністю 8.051301, Хімічні технології неорганічних речовин, ОКР магістр, за денною формою навчання.

Розробник робочої програми:

Ст. викл., к.х.н. Донцова Тетяна Анатоліївна

(підпис)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри
технології неорганічних речовин
та загальної хімічної технології

Протокол від «____» _____ 2014 року № ____

Завідувач кафедри

(підпис) І.М. Астрелін

«__» _____ 2014 р.

© НТУУ «КПІ», 2014 рік
© НТУУ «КПІ», 2014 рік

1. Опис кредитного модуля

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Галузь знань 0513 хімічна технологія та інженерія (шифр і назва)	Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль Сучасні неорганічні технології у промисловості та охорони довкілля	Форма навчання денна
Напрямок підготовки 051301 хімічна технологія (шифр і назва)	Кількість кредитів ECTS 1,0	Статус кредитного модуля Нормативна навчальна дисципліна
Спеціальність 8.051301, Хімічні технології неорганічних речовин		Цикл до якого належить кредитний модуль Природничо-наукової, професійної та практичної підготовки
Спеціалізація Хімічна технологія неорганічного синтезу, сорбентів, каталізаторів та каталітичних процесів; Хімічна технологія кондиціювання води, очистки і утилізації викидів і відходів неорганічних виробництв		Рік підготовки 2
		Семестр 3
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр	Загальна кількість годин 180	Практичні 0 год.
		Самостійна робота 36 год
	Тижневих годин: аудиторних – 4 СРС – 6	Вид та форма семестрового контролю Екзамен

Кредитний модуль КР «Сучасні неорганічні технології у промисловості та охорони довкілля» займає важливе місце у підготовці сучасного фахівця з технології неорганічних речовин. Кредитний модуль КР «Сучасні неорганічні технології у промисловості та охорони довкілля» базується на дисциплінах 2.06 «Прикладна хімія», 2.3 «Фізика», 2.4 «Загальна та неорганічна хімія», 2.5 «Органічна хімія», 3.1.9 «Фізична хімія», 3.1.10 «Поверхневі явища та дисперсні системи», 2.01 «Матеріалознавство», 2.05 «Кристалографія», 3.1.3 «Загальна хімічна технологія» і 2.08 «Хімічна технологія неорганічних речовин» та призначена надати студентам досвід в новітніх технологіях функціональних матеріалів (біонеорганічних матеріалів, наноматеріалів, фотокаталізаторів, сенсорів та ін.) та технологіях зі специфічної переробки неорганічної та органічної сировини, аналітичних досліджень вихідних та кінцевих продуктів, охорони довкілля.

2. Мета та завдання кредитного модуля

2.1. Мета кредитного модуля

Метою кредитного модуля є формування у студента здатностей використовувати теоретичні знання й практичні навички для оволодіння основами теорії й методів хіміко-технологічних досліджень в технології тонкого неорганічного синтезу (КСП-10); використовувати сучасні уявлення про перспективи і основи нанотехнологій (КЗП-12), про принципи моніторингу, оцінки впливу хімічних технологій на стан природного середовища й охорону живої природи (КЗП-14), знання й застосування на практиці принципів побудови екологічно чистих виробництв, розуміння соціальних і екологічних наслідків своєї професійної діяльності (КЗП-13); дослідницькі навички (КІ-5).

1.2. Основні завдання дисципліни

Студенти після засвоєння кредитного модуля КР «Сучасні неорганічні технології у промисловості та охорони довкілля» мають продемонструвати **знання в:**

- сучасних тенденціях прогресу в технологіях неорганічних речовин для різних галузей промисловості, в тому числі, наукоємних технологіях;
- традиційних та спеціальних методах одержання традиційних і функціональних матеріалів, в тому числі, наноматеріалів;
- сучасних технологіях охорони довкілля.

Студенти також мають продемонструвати **уміння:**

- проводити пошук та аналіз сучасних літературних джерел;
- аргументовано підбирати більш доцільні технології та методи дослідження функціональних матеріалів і наноматеріалів;
- створювати гнучкі технологічні схеми з метою комплексної переробки природної сировини, техногенних відходів та охорони довкілля;
- виконувати дослідження в наукових лабораторіях згідно вимог техніки безпеки та екологічної безпеки;
- передбачати можливості виникнення артефактів та їх запобігання;
- правильно визначати стратегію препаративного отримання цільових продуктів із заданими властивостями, виходячи з їх призначення.

Набути досвід використання сучасних і новітніх літературних джерел для наукового обґрунтування методів синтезу функціональних і наноматеріалів, розробки технологічних схем з фізико-хімічним обґрунтуванням кожної стадії їх отримання; реалізації та впровадженні сучасних наукоємних технологій у лабораторний практикум (до створення пілотної установки).

3. Графік виконання курсової роботи

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навчальний час на СРС
2	Отримання теми та завдання	
3-12	Проведення експериментальних досліджень	15
13	Виконання розділу 1	5
14	Виконання розділу 2	5
15	Виконання розділу 3	5
16	Подання курсової роботи на перевірку	
17	Захист курсової роботи	6

4. Перелік тем

Курсова робота присвячується виконанню наукових досліджень з теми магістерської дипломної роботи з використанням надбаних знань з перспективних технологічних розробок. Обов'язковим є залучення сучасних інструментальних методів аналізу, що були засвоєні під час вивчення дисципліни.

Перелік тем для курсових робіт

1. Функціональні композитні матеріали.
2. Високоєфективні мембрани.
3. Функціональні сорбенти та каталізатори.
4. Конденсаційні методи одержання функціональних матеріалів.
5. Диспергаційні методи одержання функціональних матеріалів.
6. Самоорганізація наноматеріалів.
7. Термодинаміка нанодисперсного стану.
8. Біологічні наноматеріали.
9. Біологічне виділення металів із неорганічної сировини.
10. Утилізація відходів біологічними методами.

5. Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

- 1) Виконання розділу «Сучасний стан проблеми».
- 2) Виконання розділу «Експериментальна частина».
- 3) Виконання графіку роботи над курсовою роботою.
- 4) Захист курсової роботи.

Система рейтингових (вагових) балів (r_k) та критерії оцінювання

1 Виконання розділу «Сучасний стан проблеми»

Ваговий бал – 25.

Критерії оцінювання:

19-25 балів: безпомилкове виконання та оформлення розділу з високим рівнем повноти представлення матеріалу і у відповідності з методичними вказівками до виконання КР;

12-18 балів: вірне в цілому виконання розділу і у відповідності з методичними вказівками до виконання КР з незначними недоліками в оформленні;

5-11 балів: вірне виконання розділу після навідної допомоги викладача або представлення результатів зі значущими помилками, які підлягають виправленню;

1-4 бали: неповне виконання завдання роботи або представлення результатів з грубими помилками, що підлягають не виправленню, а переробки завдання;

2 Виконання розділу «Експериментальна частина»

Ваговий бал – 25.

Критерії оцінювання:

19-25 балів: безпомилкове виконання та оформлення розділу з високим рівнем повноти представлення матеріалу і у відповідності з методичними вказівками до виконання КР;

12-18 балів: вірне в цілому виконання розділу і у відповідності з методичними вказівками до виконання КР з незначними недоліками в оформленні;

5-11 балів: вірне виконання розділу після навідної допомоги викладача або представлення результатів зі значущими помилками, які підлягають виправленню;

1-4 бали: неповне виконання завдання роботи або представлення результатів з грубими помилками, що підлягають не виправленню, а переробки завдання;

3. Виконання графіку роботи над курсовою роботою.

Ваговий бал – 20.

Критерії оцінювання:

20 балів: безпомилкове виконання та оформлення роботи до 18 грудня;

15 балів: безпомилкове виконання та оформлення роботи до 24 грудня;

10 балів: безпомилкове виконання та оформлення роботи до 29 грудня;

5 балів: виконання та оформлення роботи до 05 січня (до початку сесії);

0 балів: виконання та оформлення роботи після 05 січня.

4. Захист курсової роботи

Ваговий бал – 30.

Критерії оцінювання:

26-30 балів: доповідь, що розкриває зміст роботи і отримані результати, обґрунтування запропонованих рішень, повна і безпомилкова відповідь на всі питання комісії при наявності елементів продуктивного творчого

підходу; демонстрація вміння впевненого застосування фундаментальних і фахових знань;

21-25 балів: доповідь, що розкриває зміст роботи і отримані результати, обґрунтування запропонованих рішень, достатньо повні і взагалі вірні відповіді з 80% розкриттям поставлених питань, відповіді ґрунтуються тільки на матеріалах роботи;

16-20 балів: доповідь, що в цілому розкриває зміст роботи і отримані результати, обґрунтування запропонованих рішень, взагалі вірні, але недостатньо повні відповіді на запитання зі значними помилками та зауваженнями принципового характеру, з 50% розкриттям питань;

10-15 балів: доповідь, що неповно розкриває зміст роботи і отримані результати, неповні і частково невірні відповіді на питання комісії;

1-9 балів: доповідь, що не розкриває зміст роботи і отримані результати, неповні і невірні відповіді; наявність суттєвих і принципових помилок в тексті пояснювальної записки;

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

Штрафні бали (r_s) за використання матеріалів інших студентів і подання їх за свої: -10 балів за кожний розділ.

Розрахунок шкали рейтингової оцінки з кредитного модуля (RD):

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

$$R_c = \sum_k r_k = 25 + 25 + 20 = 70.$$

Складова захисту (R_e) дорівнює 30 балам

Таким чином, рейтингова шкала з модуля складає:

$$RD = R_c + R_e = 70 + 30 = 100 \text{ балів.}$$

Необхідними умовами допуску до захисту роботи є стартовий рейтинг (r_c) не менш 60% від R_c , себто: $r_c = 0,6R_c = 0,6 \cdot 70 = 42$ бали. Таким чином, студенти, які набрали протягом семестру рейтинг вищий або рівний за $0,6 R_c$ (>42 бали), допускаються до захисту курсової роботи. В іншому випадку вони виправляють помилки і доопрацьовують роботу.

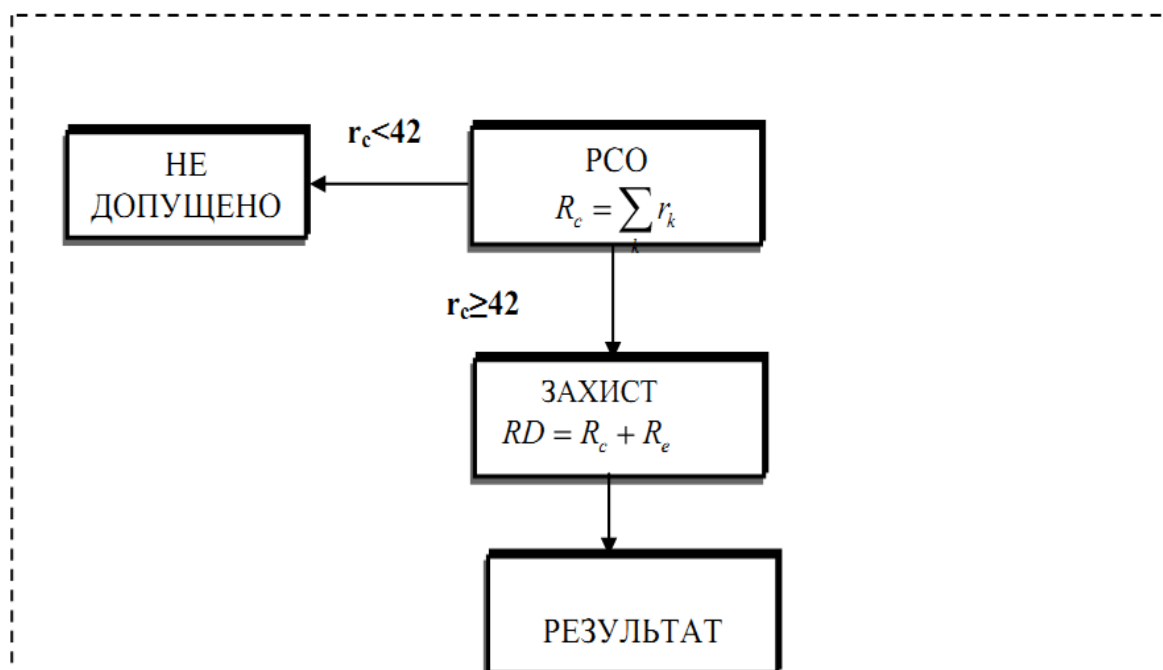


Схема функціонування рейтингової системи оцінювання (PCO)

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка **RD** переводиться згідно з таблицею:

RD = R_C + R_e	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
100...95	A – відмінно	Відмінно
94...85	B – дуже добре	Добре
84...75	C – добре	Добре
74...65	D – задовільно	Задовільно
64...60	E – достатньо (задовольняє мінімальні критерії)	Задовільно
RD < 60	Fx незадовільно	Незадовільно
r _C < 42	F – незадовільно (потрібна додаткова робота)	Не допущений

6. Методичні рекомендації

Курсова робота має містити: титульний аркуш; завдання; реферат; зміст; перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів; основну частину; висновки; список використаних джерел; додатки (за необхідності).

Основна частина повинна складатися з наступних розділів: сучасний стан проблеми; експериментальна частина, яка включає методики експерименту та опис експериментальних установок; результати експериментального дослідження та їх обговорення.

Курсову роботу необхідно оформлювати відповідно до **Державного стандарту України ДСТУ 3008-95 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення»**. З огляду на високі вимоги нормативних документів, необхідно неухильно дотримуватися порядку подання окремих видів текстового матеріалу, таблиць, формул, ілюстрацій і списку використаних літературних джерел.

Послідовність матеріалів курсової роботи наступна.

Титульний аркуш (Додаток А).

Завдання на курсову роботу (Додаток Б).

Реферат українською, російською та іноземною мовами (Додаток В).

Зміст.

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів.

Вступ.

Основна частина роботи (основні розділи та висновків до них).

Висновки.

Перелік посилань (складають відповідно до чинного стандарту з бібліографічного опису ДСТУ ГОСТ 7.1:2006).

Додатки (за необхідністю).

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Для кожної з представленої переліку теми КР рекомендований список спеціальної літератури, що наведений в «Сучасні проблемні питання хімічної технології неорганічних речовин»: Методичні рекомендації до виконання курсової роботи / Укладачі: ас. Донцова Т.А., ас. Косогіна І.В., доц. Концевой А.Л – НТУУ «КПІ», 2011. – 24 с.

7.1. Базова

1. Донцова Т.А. Сучасні проблемні питання хімічної технології неорганічних речовин [Електронний ресурс]: Навч. посіб. / Т.А. Донцова, І.М. Астрелін. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 146 с.
2. Вест А. Химия твердого тела. Теория и приложения [Текст]: В 2-х ч.: Пер. с англ. / А. Вест. – М.: Мир, 1988. – 558 с.
3. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию [Текст]: Пер. с япон. / Н. Кобаяси. – Москва: Бином, 2005. – 134 с.
4. Такетоми С. Магнитные жидкости [Текст]: Пер. с японск. / С. Такетоми,

С. Тикадзуми. – М.: Мир, 1993. – 272 с.

7.2. Допоміжна

1. Мельников Б.І. Технологія тонкого неорганічного синтезу [Текст] / Б.І. Мельников. – Дніпропетровськ, 2000. – 150 с.
2. Нанотехнологии. Азбука для всех [Текст]. / Под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 368 с.
3. Новые материалы [Текст] / Под ред. Ю.С. Карабасова. – М.: МИСИС, 2002. – 736 с.
4. Балабанов В.И. Нанотехнологии – наука будущего [Текст] / В.И. Балабанов. – М.: Эксмо, 2009. – 180 с.
5. Суздалев И.П. Нанотехнология: физико-химия кластеров, наноструктур и наноматериалов [Текст] / И.П. Суздалев. – М.: КомКнига, 2006. – 592 с.
6. Ардашникова Е.И. Физико-химический анализ основа направленного неорганического синтеза / Е.И. Ардашникова // Соревский образовательный журнал, том 8, №2, 2004. – С. 30-36.
7. Векилова Г.В. Дифракционные микроскопические методы и приборы для анализа наночастиц и наноматериалов [Текст]: Учеб. Пособие / Г.В. Векилова, А.Н. Иванов, Ю.Д. Ягодкин. – М.: МИСиС, 2009. – 145 с.
8. Случинская И.А. Основы материаловедения и технологии полупроводников / И.А. Случинская. – Москва: КомКнига, 2002. – 376 с.
9. Баринов С.М. Биокерамика на основе фосфатов кальция [Текст] / С.М. Баринов. – Москва: Наука, 2005. – 204 с.
10. Горелик С.С. материаловедение полупроводников и диэлектриков / С.С. Горелик, М.Я. Дашевский. – Москва: МИСиС, 2003. – 483 с.
11. Johari A. Characterization and Ethanol Sensing Properties of Tin Oxide Nanostructures / A. Johari, V. Rana, M. Bhatnagar // Nanomater. nanotechnol. – 2011, Vol. 1. – № 2. – P. 49-54.
12. Румянцева М.Н. Наноккомпозиты на основе оксидов металлов как материалы для газовых сенсоров / М.Н. Румянцева, В.В. Коваленко, А.М. Гаськов, Т. Панье // Рос. хим. ж. об-ва им. Д.И. Менделеева. – 2007, – Т.51. – № 6. – С. 61-73.
13. Артемьев Ю.М. Введение в гетерогенный фотокатализ [Текст]: Учеб. Пособие / Ю.М. Артемьев, В.К. Рябчук. – Сиб: Изд-во С.-Петерб. Ун-та, 1999. – 304 с.
14. Суздалев И.П. Физикохимия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов [Текст] / И.П. Суздалев. – Москва: КомКнига, 2006. – 186 с.

7.3. Допоміжна

1. <http://tnr.xtf.kpi.ua/n/dis/suchasni-problemni-pytannya>
2. <http://www.http.com.ua//tnr.xtf.kpi.ua/n/dis/suchasni-problemni-pytannya/suchasni-problemni-pytannya-khtnr-navchalnyy-posibnyk/view>

ДОДАТОК А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”
Кафедра «Технології неорганічних речовин
та загальної хімічної технології»

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни ***СУЧАСНІ НЕОРГАНІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У
ПРОМИСЛОВOSTІ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ***

на тему: _____

Перевірів:

науковий керівник _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

Виконав(ла):

студент(ка) групи _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ-20____

ДОДАТОК Б

ЗАВДАННЯ

на

КУРСОВУ РОБОТУ

студенту _____

(група, прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Назва роботи _____

2. Термін здачі студентом оформленої роботи « ____ » _____ 20 ____ р.

3. Об'єкт дослідження _____

4. Предмет дослідження _____

5. Перелік питань, які мають бути розроблені _____

6. Дата видачі завдання « ____ » _____ 20 ____ р.

Науковий керівник _____

(підпис)

(ініціали, прізвище)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

(ініціали, прізвище)

ДОДАТОК В

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 56 с., 10 рис., 2 табл., 2 додатки, 43 посилання.

Об'єкт дослідження – реальні та модельні зразки стічних вод, забруднених барвниками; осади водоочищення; регенерований розчин коагулянту.

Предмет дослідження – механізм і закономірності коагуляційного очищення стічних вод, селективного розчинення осадів очищення стічних вод.

Метод дослідження – експериментальний, включає дослідження процесів коагуляційного очищення, селективного розчинення осадів водоочищення та деструкцію залишкового вмісту барвника модифікованим реактивом Фентона.

Мета роботи – розробка ресурсозберігаючої технології очищення стічних вод, яка включає часткову утилізацію складових коагуляційних осадів з поверненням ферумвмісного коагулянту у технологію водопідготовки та знешкодження токсичних компонентів шламів.

Новизна роботи – вперше запропоновано і теоретично обґрунтовано ресурсозберігаючу технологію коагуляційного очищення стічних вод, забруднених барвниками, з наступним поверненням компонентів у рецикл.

Встановлено умови процесу очищення стічних вод від барвників, що включає коагуляційне очищення стічних вод забруднених барвниками з наступним селективним вилученням феруму з осадів водоочищення та його використанням в якості каталізатору для окисної обробки органічних складової водних об'єктів. Розроблено технологічну схему процесу очищення стічних вод від барвників.

На підставі проведеної роботи подано заявку на отримання патенту.

Пропозиції щодо напрямку подальших досліджень – вдосконалення та розробка нових ресурсозберігаючих та чистих технологій очищення стічних вод забруднених органічними домішками.

СТІЧНА ВОДА, КОАГУЛЯЦІЯ, КОАГУЛЯНТ, БАРВНИК, РЕАКТИВ ФЕНТОНА, ФОТОКАТАЛІЗАТОРИ, СЕЛЕКТИВНЕ РОЗЧИНЕННЯ, ОКИСНЕННЯ, РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ