

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Хіміко-технологічний факультет

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан хіміко-технологічного
факультету

_____ І.М. Астрелін
(підпис)

“22” червня 2018 р.

_____ (підпис) _____ (ініціали, прізвище)

“ ” 201 р.

**"Наукова робота за темою магістерської дисертації - 2.
Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації "**

_____ (назва кредитного модуля)

**РОБОЧА ПРОГРАМА
кредитного модуля**

рівень вищої освіти другий (магістерський)
спеціальність 161 Хімічні технології та інженерія
(шифр і назва)

освітня програма хімічні технології та інженерія
(ОПП/ОНП, назва)

спеціалізація Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення
(назва)

форма навчання денна
(денна/заочна)

Ухвалено методичною комісією
хіміко-технологічного факультету
(назва інституту/факультету)

Протокол від 21 червня 2018 р. № 6

Голова методичної комісії

_____ О.В.Сангінова
(підпис) (ініціали, прізвище)

«21» червня 2018 р.

Робоча програма кредитного модуля "Наукова робота за темою магістерської дисертації - 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації "

(назва кредитного модуля)

складена відповідно до програми навчальної дисципліни "Наукова робота за темою магістерської дисертації".

(назва навчальної дисципліни та код за ОП)

Розробники робочої програми:

Професор, д.т.н. Астрелін Ігор Михайлович

(підпис)

Доцент, к.т.н. Косогін Ірина Володимирівна

(підпис)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології
Протокол від «13» червня 2018 року № 13

В/о завідувача кафедри

(підпис)

Н.М. Толстопалова
(ініціали, прізвище)

« 13» червня 2018 р.

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018 рік

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 20__ рік

1. Опис кредитного модуля

Рівень ВО, спеціальність, освітня програма, форма навчання	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Рівень ВО <i>Другий (магістерський)</i>	Назва дисципліни Наукова робота за темою магістерської дисертації	Лекції
Спеціальність <i>161 Хімічні технології та інженерія</i>	Цикл <i>Дослідницький (науковий) компонент</i>	Практичні 18 год.
Освітня програма <i>Хімічні технології та інженерія</i>	Статус кредитного модуля <i>Загальної підготовки</i>	Лабораторні
Спеціалізація <i>Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення</i>	Семестр 2	Самостійна робота 42 год.,
		Індивідуальне завдання
Форма навчання <i>денна</i>	Кількість кредитів 2 (60 годин)	Вид та форма семестрового контролю <i>залік</i>

Викладання кредитного модуля « Наукова робота за темою магістерської дисертації 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації» обумовлюється тим, що світова тенденція з прискорення впровадження досягнення науково-технічного прогресу у виробництво, злиття експерименту з хімічним промисловим виробництвом, переведення вітчизняної економіки на шляхи саме інтенсивного розвитку в умовах господарської самостійності хімічних підприємств і вільного ринку потребує фахівців, які б володіли не тільки професійними знаннями, але й досить міцними навичками і вміннями творчого дослідника.

Основна задача кредитного модуля полягає в навчанні студентів використовувати типові методи наукових досліджень для планування експерименту, обробки отриманих даних і оцінці ефективності науково-дослідних робіт.

Навчальний матеріал кредитного модуля базується на знаннях дисциплін бакалаврської підготовки.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

1.1. Мета кредитного модуля

Згідно освітньої програми, розробленої для другого (магістерського) рівня вищої освіти для другого (магістерського) рівня вищої освіти у галузі знань 16.Хімічна та біоінженерія, спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія, спеціалізації Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення, після засвоєння кредитного модуля студент має продемонструвати ЗДАТНІСТЬ до постановки наукових досліджень з мінімальними витратами часу і матеріалів та обробки їх результатів на персональних комп'ютерах з використанням середовищ Excel і MathCad, а також розробляти фізичні і математичні моделі досліджуваних процесів, явищ і об'єктів у професійній сфері, використовувати методи комп'ютерної обробки експериментальних даних на основі створення власних програмних продуктів в середовищі Excel і пакеті MATHCad.

2.2. Основні завдання кредитного модуля

Студент після засвоєння кредитного модуля має продемонструвати у відповідності з вимогами системних, інструментальних, соціально-особистісних, професійних, науково-дослідницьких компетенцій наступні результати навчання:

• *Знати*

- перспективні і пріоритетні напрямки розвитку науки, технологій, обладнання в галузі, в фахових спеціальності і спеціалізації;
- методи збору, системного аналізу та узагальнення наукової і науково-технічної інформації;
- сучасні інформаційно-комунікаційні технології, програмно-апаратні засоби проведення наукових досліджень;
- алгоритми типових методів вирішення задач обчислювальної математики в хімічних дослідженнях;
- хімічні і інструментальні методи аналізу при проведенні наукових досліджень за спеціальністю;
- методи розроблення планів наукових досліджень і алгоритмів науково-дослідного процесу;
- методика проведення експериментальних досліджень з одержанням емпіричних і емпірико - теоретичних результатів при створенні нового об'єкту, процесу, технології і вдосконалення існуючих, визначення або теоретичного прогнозування і обґрунтування ключових властивостей, параметрів, характеристик створеного об'єкту і споріднених систем в різних умовах їх існування, використання, експлуатації;
- загальні вимоги до вибору проблем і тематики наукових досліджень;
- інформаційну базу наукових досліджень;
- етапи реалізації результатів інноваційного дослідження;
- основні положення, правила, вимоги щодо оприлюднення наукових результатів і захисту інтелектуальної власності.

• *Уміти:*

- знаходити нову наукову і науково-технічну інформацію, в тому числі, патентну щодо перспективних інновацій в галузі, за спеціальністю та спеціалізацією;
- аргументовано вибирати, обґрунтовувати і конкретизувати тематику наукових досліджень;
- розробляти алгоритми науково-дослідного процесу, проводити планування наукового дослідження з використанням сучасних методів постановки експериментів;

- виконувати експериментальні дослідження за фахом з одержанням емпіричної інформації, її згортанням, аналізом, виявленням емпірико-теоретичних закономірностей і з розробкою теоретичних положень, що пояснюють, дозволяють прогнозувати властивості, "поведінку" тощо дослідженого і споріднених об'єктів;
 - застосовувати статистичні методи аналізу і обробки результатів досліджень;
 - обґрунтовано обирати нові методи і засоби наукових досліджень;
 - оприлюднювати результати науково-дослідної роботи, забезпечувати захист інтелектуальної власності;
 - обґрунтовувати і представляти інноваційну складову проведеного наукового дослідження;
- *Набути досвід:* проведення наукових досліджень за фахом, розробки програмного забезпечення обробки результатів експерименту, представлення і дискусійного захисту власних або колективних наукових і науково-технологічних здобутків.

2. СТРУКТУРА КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

Назви тем	Кількість годин				
	Всього	У тому числі			
		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні	СРС
1. Методологія планування експерименту і обробки дослідних даних	48		16		40
2.Залік	12		2		2
Всього	60		18		42

3. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

Не передбачені робочим навчальним планом.

4. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Метою практичних занять є опанування і закріплення на практиці вмінь та досвіду, отриманих в процесі вивчення кредитного модуля. Зміст практичних занять спрямований на одержання досвіду використання методів комп'ютерної обробки експериментальних даних науково дослідження. Реалізацію наступних тем пропонується виконати кожним студентом на персональному комп'ютері шляхом створення власного розрахунку за результатами наукової роботи.

№ п/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Вступ. Призначення курсу, його зв'язок з іншими дисциплінами. Видача індивідуального завдання. Вимоги до оформлення індивідуального завдання. Методологія та організація наукових досліджень професійного спрямування. Завдання на СРС: Підбір тематики науково-дослідної роботи з обґрунтуванням об'єкту та предмету наукових досліджень професійного спрямування. Література: [1].
2	Основи наукових досліджень. Методологія пошуку інформації в Internet за тематикою наукового дослідження професійного спрямування. Завдання на СРС: Написання короткого звіту про сучасний стан проблеми за тематикою наукових досліджень. Аналіз інформації в інформаційному просторі. Література: [2].
3	Наукове дослідження: організація, методологія, інформаційне забезпечення. Завдання на СРС: Підготовка плану виконання експериментальних досліджень за тематикою наукової магістерської роботи. Література: [3].
4	Методологія пошуку інформації в Google Академія та наукометричних базах Scopus і Web of Science. Аналіз існуючої інформації за тематикою магістерської роботи в міжнародному інформаційному просторі. Завдання на СРС: Підготовка списку праць наукового керівника за тематикою наукового дослідження магістранта. Література: [4].
5	Методологія пошуку патентної інформації в ukrpatent.ua. Аналіз патентної інформації за тематикою наукових досліджень вітчизняних науковців. Завдання на СРС: Підготовка списку патентів наукового керівника за тематикою дослідження. Література: [4].
6	МЕТОДОЛОГІЯ ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ І ОБРОБКИ ДОСЛІДНИХ ДАНИХ Особливості створення наукової презентації в середовищі Power Point. Завдання на СРС: Створення презентації за тематикою наукових досліджень професійного спрямування. Література: [4,5].
7	Особливості створення наукових запитів та грантів для молодих вчених. Завдання на СРС: Створення власного запиту на отримання гранту для магістрів. Література: [4,6].
8	Вебтехнології. Створення власних сторінок (Research Gate, LinkedIn...). Завдання на СРС: Створення власної сторінки на сайті кафедри. Література: [4].
9	ПІДСУМКОВЕ ЗАНЯТТЯ. ЗАХИСТ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ. ВИЗНАЧЕННЯ РЕЙТИНГУ СТУДЕНТІВ

5. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Не передбачені робочим навчальним планом.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Методологія планування експерименту і обробки дослідних даних 1.1 Підбір тематики науково-дослідної роботи з обґрунтуванням об'єкту та предмету наукових досліджень професійного спрямування 1.2 Розрахунок в середовищі Excel кінетичних параметрів рівняння Колмогорова – Єрофєєва. Розрахунок в середовищі Excel порядків реакції енергії активації рівняння швидкості хімічної реакції в потоці 1.3 Проведення за допомогою функцій Excel розрахунків коефіцієнту кореляції і коефіцієнтів лінійної регресії, стандартного відхилення і довірчого інтервалу 1.4 Засвоїти методологію руху за градієнтом методом крутого сходження, розрахувати кроки і параметр оптимізації для лінійної моделі 1.5 Розрахувати в середовищі Excel коефіцієнти рівнянь різного порядку, побудувати трикомпонентну діаграму і ізолінії для досліджуваної властивості 1.6 Розрахунок в середовищі Excel порядків реакції і енергії активації рівняння швидкості реакції за даними термічного гравіметричного (ТГ) аналізу 1.7 Проведення квантово-хімічного розрахунку термодинамічних характеристик органічних речовин для встановлення термодинамічної ймовірності протікання процесу за представленим механізмом	40
2	Підготовка до заліку	2
Всього		42

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Не передбачені робочим навчальним планом.

8. МОДУЛЬНІ КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Не передбачені робочим навчальним планом.

9. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Положення про рейтингову систему оцінювання знань студентів з кредитного модуля наведено у Додатку Б.

10. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

В основу програми даного кредитного модуля покладено авторські підходи, рішення і програмне забезпечення, що напрацьовані на кафедрі ТНР та ЗХТ впродовж ряду років. Лекційний матеріал доповнюється сумою знань і вмінь, які студенти отримали в 7 і 8 семестрах бакалаврської підготовки і продовжують отримувати в 1 семестрі магістерської підготовки, зокрема, при виконанні наукової роботи за темою магістерської дисертації, паралельно з вивченням кредитного модуля. Саме активувати і розвивати асоціаційну пам'ять студентів необхідно при постановці алгоритмічних задач шляхом безперервного звернення до набутих знань і вмінь. Особливість практикуму визначається програмним середовищем, в якому виконується робота. Глибина засвоєння матеріалу студентами

напряму залежить від рівня підготовки (загальнонаукового, фахового і інформаційного) викладачів, що проводять заняття. Завдання на ПК виконуються індивідуально кожним студентом в комп'ютерному класі 157-4 під час аудиторних занять, а також (при відсутності у студента ПК)- при виконанні СРС. В разі пропуску заняття, з метою запобігання списування файлів, студент має отримати індивідуальне завдання з алгоритмічного втілення на ПК завдання з відповідної теми.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

11.1. Базова

1. 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. Астрелін І.М. Теорія процесів виробництва неорганічних речовин / І.М. Астрелін, А.К. Запольський, В.І. Супрунчук, Г.М. Прокоф'єва.- К.: Вища шк., 1992 - 399 с.
3. Комп'ютерний практикум з дисципліни «Методологія наукових досліджень» для студентів напряму 6.051301 «Хімічна технологія» професійного спрямування 8.05130101 «Хімічні технології неорганічних речовин» хіміко-технологічного факультету. Укладачі: А.Л. Концевой, І.М. Астрелін, С.А. Концевой - НТУУ «КПІ», 2011.– 116 с.
4. Комп'ютерний практикум з дисципліни «Методологія наукових досліджень» для студентів напряму 6.051301 «Хімічна технологія» професійного спрямування 8.05130101 «Хімічні технології неорганічних речовин» хіміко-технологічного факультету. Укладачі: А.Л. Концевой, І.М. Астрелін, С.А. Концевой - НТУУ «КПІ», 2011.– 116 с.

11.2. Допоміжна

5. П'ятницька - Познякова І.С. Основи наукових досліджень. - К.: Вища школа, 2003. - 116 с.
6. Кузнецов Ю.М. Теорія розв'язання творчих задач. - К.: ТОВ "ЗМОК" ПП "ГНОЗИС", 2003. - 294 с.
7. Філіпенко А.С. Основи наукових досліджень. - К.: Академвидав, 2005. - 208 с.
8. Шишка Р.Б. Організація наукових досліджень та підготовка магістерських і дисертаційних робіт. - Харків: Еспада, 2007. - 368 с.

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Частина джерел з вищевказаної літератури, а також робоча програма кредитного модулю і конспект лекційного матеріалу розміщені у формі файлів на сервері кафедри ТНР та ЗХТ на диску srv\tranzit або srv\publik.

ПОЛОЖЕННЯ про рейтингову систему оцінки успішності студентів

з кредитного модуля: Наукова робота за темою магістерської дисертації - 2
 Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації
 (код і назва)
 для спеціальності: 161 Хімічні технології та інженерія
 для спеціалізації Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення
 факультету: хіміко-технологічного
 кафедри: Технології неорганічних речовин та загальної хімічної технології

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань дисципліни згідно з робочим навчальним планом

Семестр / код кредитного модуля	Всього годин	Розподіл годин за видами занять						СРС	Кількість МКР	Вид індив.завд.	Семестрова атестація
		Лекції	Практичні заняття	Семінари	Лабораторні роботи	Комп'ютерний практикум					
2/1/III	60	-	18	-	-	-	42	-	-	Залік	

Семестровий рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

1. Виконання та захист 8 практичних занять;

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1 Робота на практичних заняттях

Ваговий бал - 8. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює: 8 балів \times 12,5 = 100 балів.

Критерії оцінювання відповідей:

12,5 – 11,5 балів: безпомилкове виконання та оформлення завдання (розрахунку) під час поточного заняття;

11,0 – 9,5 балів: вірне, в цілому, рішення з незначними недоліками в оформленні або похибками в окремих елементах розрахунку, задача роботи під час наступного заняття;

9 - 7 бала: виконання вірного розрахунку після навідної допомоги викладача або проведення розрахунку зі значущими помилками, які підлягають виправленню;

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

3 бал: виконання завдання викладача з помилками принципового характеру.

Розрахунок шкали рейтингової оцінки з кредитного модуля (RD):

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

$$R_c = \sum_k r_k \pm \left(\sum_s r_s \right) = 12,5 \cdot 8 = 100.$$

Сума штрафних балів (r_s) не повинна перевищувати, як правило, 0,1 R_c (себто 10 балів).

Необхідними умовами отримання заліку є виконання всіх практичних занять.

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

RD=R_c	Оцінка
100...95	відмінно
94...85	дуже добре
84...75	добре
74...65	задовільно
64...60	достатньо
RD<60	Fх незадовільно
Не виконані умови PCO	F-не задовільно (потрібно додаткова робота)

Якщо семестровий рейтинг студента дорівнює 60 балам і більше, він має право на отримання заліку "автоматом" (безпосередньо за результатами роботи в семестрі) згідно вище наведеної таблиці. Якщо рейтинг менше 60 або студент бажає підвищити оцінку, він виконує залікову контрольну роботу. Рейтингова оцінка з кредитного модуля у разі виконання залікової контрольної роботи визначається як сума балів із залікової контрольної роботи $r_{кр}$ та балів із семестрового індивідуального завдання (розрахункової роботи), що дорівнює $r_{сз}=20$.

Розмір шкали оцінювання залікової контрольної роботи дорівнює $r_{кр}=r_{сз}=100$.

3 Критерії залікової контрольної роботи:

100-95 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;

94 - 85 балів: достатньо повна і взагалі вірна відповідь з 80% розкриттям питання, відповідь ґрунтується тільки на матеріалах конспекту;

84 - 75 балів: взагалі вірна але недостатньо повна відповідь на запитання зі значними помилками та зауваженнями принципового характеру, з 50% розкриттям питання з двома - трьома досить суттєвими помилками;

74 - 65 балів: неповна відповідь з 70% розкриттям питання; наявність принципових помилок;

64 - 60 балів: неповна відповідь з 60% розкриттям питання; наявність великої кількості суттєвих і принципових помилок;

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

RD=R_c	Оцінка
100...95	відмінно
94...85	дуже добре
84...75	добре
74...65	задовільно
64...60	достатньо
RD<60	Fх незадовільно
Не виконані умови РСО	F-не задовільно (потрібно додаткова робота)

Склали: _____ проф. Астрелін І.М.
_____ доц., Косогіна І.В.

Ухвалено на засіданні кафедри ТНР та ЗХТ
Протокол № 13 від 13 червня 2018 р.

В.о. зав. кафедрою _____ Толстопалова Н.М.