

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.

МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

_____ (назва кредитного модуля)

РОБОЧА ПРОГРАМА
кредитного модуля

рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**
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 Методологія наукових досліджень
(назва кредитного модуля)

складена відповідно до програми навчальної дисципліни Методологія наукових досліджень

(назва навчальної дисципліни та код за ОП)

Розробники робочої програми:

Професор, д.т.н. Астрелін Ігор Михайлович

(підпис)

Доцент, к.т.н. Концевой Андрій Леонідович

(підпис)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри
технології неорганічних речовин, водочищення
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>перший(бакалаврський)</i>	Назва дисципліни Методологія наукових досліджень	Лекції 18 год.
Спеціальність <i>161 Хімічні технології та інженерія</i>	Цикл <i>професійної підготовки</i>	Практичні 18 год.
Освітня програма <i>Хімічні технології та інженерія</i>	Статус кредитного модуля <i>вибірковий</i>	Лабораторні год.
Спеціалізація <i>Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення</i>	Семестр 8	Самостійна робота 84 год., у тому числі на виконання індивідуального завдання 10 год.
		Індивідуальне завдання <i>Розрахункова робота</i>
Форма навчання <i>денна</i>	Кількість кредитів 4 (120 годин)	Вид та форма семестрового контролю <i>Залік діф.</i>

Викладання кредитного модуля «Методологія наукових досліджень» (МНД) 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 вмінням творчого дослідника.

Кредитний модуль МНД є базовим при вивченні хімічної технології неорганічних речовин (ХТНР) та усіх дисциплін вільного вибору студентів і професійної орієнтації за спеціальністю, при виконанні студентами лабораторних практикумів з цих дисциплін, при курсовому та дипломному проектуванні, при проведенні наукових і навчально-наукових досліджень. 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 "Методологія наукових досліджень" базується на знаннях дисциплін нормативної частини ОПП 1.3 «Філософія», 2.2 «Обчислювальна математика та програмування», 2.3 «Фізика», 2.4 «Загальна та неорганічна хімія», 3.1.2 «Процеси і апарати хімічних виробництв», 3.1.3 «Загальна хімічна технологія», 3.1.9 «Фізична хімія»; дисциплін варіативної частини ОПП 2.06 «Прикладна хімія», 2.07 «Теоретичні основи технології неорганічних речовин».

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

2.1. Мета кредитного модуля.

Після засвоєння кредитного модуля «Методологія наукових досліджень» студент має продемонструвати **здатність** володіння методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, об'єктів хімічної технології та продукції промисловості (компетенція загально-професійна КЗП-2 згідно ОКХ підготовки бакалаврів), **здатність** застосовувати сучасні експериментальні методи роботи з технологічними об'єктами в промислових і лабораторних умовах, навички роботи із сучасною вимірювальною апаратурою (компетенція загально-професійна КЗП-6 згідно ОКХ підготовки бакалаврів) та **здатність** до ділових комунікацій у професійній сфері, знання основ ділового спілкування, навички роботи в команді (компетенція загально-професійна КЗП-18 згідно ОКХ підготовки бакалаврів).

2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Студенти після засвоєння кредитного модуля «Методологія наукових досліджень» мають продемонструвати такі результати навчання:

знати:

- виявлені протягом існування науки закономірності і тенденції її подальшого розвитку в світовому масштабі;
- специфічні особливості існування і розвитку науки на сучасному етапі; роль науки як безпосередньої виробничої сили;
- головні проблеми й напрямки науково-технічного прогресу в хімічній технології неорганічних речовин;
- основні положення теорії і методології наукового пізнання;
- загальнонаукові і фахові (специфічні) методи та послідовні етапи наукового пошуку;
- принципи грамотної постановки завдання і наукової організації досліджень в хімічній технології і, зокрема, в хімічній технології неорганічних речовин і в технології водопідготовки і водоочищення;
- прийняті положення апріорної і апостеріорної оцінки наукової тематики за фахом;
- сучасні носії і джерела наукової інформації за фахом та методику роботи з ними;
- стандартизовані, вимоги ВАК та спеціальні вимоги до оформлення звітів з НДР, рукописей статей і тез доповідей, рекомендації щодо змісту, стилю і форми наукових доповідей і дискусій;
- зміст вихідних даних для проектування нового хіміко-технологічного процесу і виробництва;
- зміст та етапи процесу впровадження результатів наукових досліджень з хімічної технології;
- специфіку праці дослідника, етичні норми його діяльності;
- основні положення виховання і самовиховання творчих здібностей;
- принципи формування наукового колективу і роботи в команді;
- методику оптимального планування експериментів, обробки, статистичної оцінки, "згорання" результатів експериментальних досліджень з застосуванням ПК;
- роль і завдання хімічної технології у вирішенні екологічних проблем України;

уміти:

- удосконалювати свій професійний рівень шляхом ознайомлення з новітньою науково-технічною інформацією за спеціальністю; грамотно вести пошук такої інформації;
- компетентно оцінювати пропозиції науково-технічного характеру своїх підлеглих;
- проводити заняття з підвищення науково-технічної кваліфікації хімічних операторів свого технологічного підрозділу;
- аналізувати недоліки технологічного режиму об'єкту керування з позиції світових

науково-технічних досягнень;

- приймати участь у розробці і впровадженні на своєму технологічному об'єкті раціональних і оптимальних економічних, екологічних та технологічних нововведень;

- кваліфіковано провести обстеження свого технологічного об'єкту (за методикою пасивного експерименту) і кваліфіковано представити кінцеві результати (в т.ч. елементами статистичного та математичного моделювання);

набути **досвід**: використання стандартного програмного забезпечення для обробки результатів експерименту, представлення і дискусійного захисту власних або колективних наукових і науково-технологічних здобутків.

3. СТРУКТУРА КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні заняття (Комп'ютер-ний практикум)	Лабораторні	СРС
1	2	3	4	5	6
Розділ 1. Наука і науково-технічний прогрес					
Тема 1.1 Наука як одна з форм освоєння дійсності	3	1			2
Тема 1.2 Закономірності і тенденція розвитку науки. Особливості розвитку науки на сучасному етапі	7	2			5
Тема 1.3 Головні напрямки науково-технічного прогресу в хімічній технології неорганічних речовин	13	3			10
Разом за розділом 1	23	6			17
Розділ 2. Методологічні основи наукового пізнання					
Тема 2.1 Теорія пізнання. Загальнонаукові методи пізнання. Етапи наукового пошуку	7	2			5
Тема 2.2 Постановка завдання і організація наукових досліджень з хімічної технології	42	3	16		24
Контрольна робота з теми 2.2	2				2
Тема 2.3 Пошук і обробка наукової інформації за спеціальністю	10	2	2		6
Тема 2.4 Оформлення, представлення і впровадження результатів науково-дослідних	10	2			8
Разом за розділом 2	72	9	18		45
Розділ 3. Специфіка праці і особистості дослідника					
Тема 3.1 Виховання і самовиховання творчих здібностей	3	1			2

Тема 3.2 Основні психологічні риси вченого та етичні норми його діяльності. Колективність у дослідницькій роботі	3	1			2
Тема 3.3 Принципи організації наукових досліджень, оцінки, відбору тематики і підготовки кадрів в Україні і провідних країнах світу	3	1			2
Разом за розділом 3	9	3			6
Розрахункова робота	10				10
Залік. Залікова контрольна робота	6				6
Всього	120	18	18		84

4. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<p>Тема 1.1 Наука як одна з форм освоєння дійсності</p> <p>Вступ. Мета вивчення дисципліни. Методологічні засади її викладання та вивчення. Наука як одна з форм суспільної свідомості і як виробництво знань. Наука - специфічна форма діяльності, відмінна від інших видів діяльності і способів освоєння дійсності. Взаємозв'язок поміж наукою і філософією. Відношення різних філософських течій до науки і до прийнятих нею способів побудови знань.</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Визначення науки як сили, що еволюціонує. Інші види людської діяльності. Епонімія в творчості.</p> <p>Література: [1, с. 5-8], [2, с. 6-8], [3, с. 3-6], [4, с.5-22], [5, с.7-10], [6, с.7-15].</p>
	<p>Тема 1.2 Закономірності і тенденції розвитку науки. Особливості розвитку науки на сучасному етапі</p> <p>Динаміка розвитку науки</p> <p>Прискорений розвиток науки. Якісні і кількісні показники динамічного розвитку науки. Адаптаційне гальмування розвитку науки. Сукупність пізнавальних форм і методів на історичних етапах розвитку науки. Інтенсивні і екстенсивні шляхи розвитку науки.</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Диференціація і інтеграція галузей науки. Структура науки.</p> <p>Література: [2, с.6-12], [3, с.6-12], [4, с.12-16], [5,с.10-13], [6, с.7-18].</p>
2	<p>Наука і сучасність</p> <p>Особливості розвитку науки на сучасному етапі. Наука як безпосередня виробнича сила. Головні шляхи перетворення науки в безпосередню виробничу силу. Наука і прибуток в суспільному виробництві. Екологізація науки.</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Наука і коеволюція (спільний гармонічний розвиток природи і суспільства).</p> <p>Література: [3, с.6-15], [5, с. 37-45].</p>

	<p>Тема 1.3 Головні напрямки науково-технічного прогресу в хімічній технології неорганічних речовин</p> <p>Наука і економічна стратегія розвитку України Наука і ефективність соціально-економічного розвитку. Інтеграція науки і виробництва неорганічної продукції в Україні. Стратегічні напрямки впливу науки на суспільне виробництво. Наука і сталий розвиток країни. <u>Завдання на СРС:</u> Роль і завдання науки в вирішенні проблеми енергетичної кризи: сучасність і майбутнє. Література: [3, с.15-24], [4, с.34-57].</p>
3	<p>Досягнення і завдання галузевої науки Завдання галузевої науки в розвитку сировинної бази хімічної технології неорганічних речовин. Наукові проблеми одержання неорганічних речовин в гранульованій формі. Перспективи застосування в хімічній технології лазерної, плазмохімічної, ультразвукової, ультрафіолетової, імпульсної, електромагнітної, мікрохвильової техніки і впливів. Високі і надвисокі тиски в хімічних процесах. Нанотехнології в хімічному матеріалознавстві. <u>Завдання на СРС:</u> Мікрохвильова активація в неорганічному синтезі. Література: [1, с.72-77], [3, с.15-24].</p> <p>Перспективні напрямки розвитку каталітичних процесів в хімічній технології неорганічних речовин Розвиток теорії каталітичної дії в гетерогенному каталізі. Каталізатори на основі модифікованих цеолітів і синтетичних глин. Сітчасті каталізатори. Аерозольний каталіз. Металоорганічні каталізатори. Досягнення і наукові нароби кафедри в технології каталізаторів. <u>Завдання на СРС:</u> Каталіз і внутрішній валовий продукт України. Література: [7, с. 200-340].</p>
4	<p>Хімічна технологія неорганічних речовин у вирішенні екологічних проблем України Хімічна технологія неорганічних речовин і водень як паливо майбутнього. Біогаз на основі відходів промисловості і побуту. Екологічний каталіз. Перспективні напрямки утилізації відходів різної консистенції методами неорганічної технології. Наукові роботи кафедри в цьому напрямку. <u>Завдання на СРС:</u> Проблемні питання захисту повітря від викидів оксиду сірки (VI). Література: [3, с.15-24], [7, с.373-376]</p> <p>Тема 2.1 Теорія пізнання. Загальнонаукові методи пізнання. Етапи наукового пошуку</p> <p>Визначення методології наукового пізнання Методологія наукового пізнання як вчення про принципи, побудови, форми і методи науково-пізнавальної діяльності. Точки прикладання методології в науковому пізнанні. Аксиоматика наукової методології. Поняття наукового знання. Загальнонаукові методи пізнання. <u>Завдання на СРС:</u> Почуттєве, раціональне, тотожне, суперечне пізнання. Література: [2, с.44-79], [3, с.24-33], [4, с.58-70], [5, с.46-61], [6, с.48-51].</p>
5	<p>Структура наукового пізнання Етапи науково-дослідної роботи в хімічній технології неорганічних</p>

	<p>речовин. Рівень одержання знань на кожному етапі наукового пошуку. Побудова теорій як якісна зміна емпіричного рівня.</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Пошук аргументованих прикладів з неорганічної хімії і хімічної технології неорганічних речовин, що ілюструють рівень пізнання на кожному з трьох етапів наукового пошуку.</p> <p>Література: [1, с.107-112], [2, с.44-79], [3, с.19-40], [4, с.71-89], [5, с.99-120], [6, с.39-82].</p>
	<p style="text-align: center;">Тема 2.2 Постановка завдання і організація наукових досліджень з хімічної технології неорганічних речовин</p> <p>Цілі прикладних науково технічних робіт за спеціальністю та форми їх виконання.</p> <p>Цілі прикладних науково-технічних робіт за спеціальністю. Форми їх виконання: проблеми, теми, етапи, завдання. Прогнозування і планування в науковому пошуку. Апріорна оцінка наукової тематики, що висувається для виконання. Рекомендації з вибору теми для першого самостійного дослідження. Сценарний аналіз як методологічна основа передбачення. Оформлення запиту на виконання науково-дослідного проекту.</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Провести апріорну оцінку кафедральних наукових тем (проектів).</p> <p>Література: [2, с.79-87], [3, с.33-36], [4, с.58-89].</p>
6	<p>Методика і техніка наукового дослідження за спеціальністю Вироблення ідеї, розробка рішення творчих завдань: brain-storming; АРВЗ (алгоритми рішення винахідницьких задач) і вибору методу досліджень. Активний експеримент. Підготовчі етапи експериментальних науково-дослідних робіт. Вимоги до лабораторних експериментальних установок. Модельні, напівпромислові й дослідно-промислові установки. Рекомендації з оформлення лабораторного журналу. Математико-статистична обробка результатів досліджень. Методи „згортання” науково-експериментальних даних.</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Запропонувати за методикою АРВЗ варіанти рішення творчих завдань і проблем з хімічної технології та хімічної інженерії (перелік завдань надає викладач).</p> <p>Література: [2, с.44-78], [3, с.36-38], [6, с.52-82].</p> <p style="text-align: center;">Тема 2.3 Пошук і обробка наукової інформації за спеціальністю</p> <p>Носії і джерела наукової інформації і методика роботи з ними Інформаційні „вибух”, кризи, „голод”.</p> <p>Носії і джерела наукової інформації в Україні і світі з хімії та хімічної технології. Провідні наукові вітчизняні і закордонні журнали з спеціальності «РЖХ», «Chemical Abstracts» та методика роботи з ними. INTERNET - пошук фахової наукової інформації. Патентні дослідження. Методика одержання короткої довідки з конкретного питання, підбору наукової інформації відносно широкого питання (критичний огляд літератури), постійної роботи з найновішою інформацією.</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Знайти і оформити наукову інформацію з питання, запропонованого викладачем (індивідуальне завдання).</p> <p>Література: [1, с.63-72], [2, с.88-129], [3, с.42-50], [4, с.141-161], [6, с.83-106].</p>
7	<p style="text-align: center;">Тема 2.4 Оформлення, представлення і впровадження результатів</p>

	<p style="text-align: center;">науково-дослідних робіт за спеціальністю</p> <p>Звіт з науково-дослідної роботи Оформлення звіту з науково-дослідної роботи за вимогами ДСТУ 3008-95 „Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення”. Стандарт з бібліографічного опису ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. <u>Завдання на СРС:</u> підготувати зразок реферату до пояснювальної записки з теми курсової роботи з дисципліни „Хімічна технологія неорганічних речовин”, що виконується в цьому семестрі. Література: [2, с.318-331], [3, с.50-52], [4, с.108-124, 162-179], [5, с.137-199], [6, с.133-162].</p> <p>Наукові статті і доповіді Головні вимоги до оформлення рукописів наукових статей. Зміст, стиль і форма наукових доповідей. <u>Завдання на СРС:</u> Підготувати і зробити доповідь з тематики індивідуальних завдань на самостійну роботу студентів (розділ 7). Література: [2, с.337-341], [3, с.52-55], [4, с. 162-189].</p>
8	<p>Апостеріорна оцінка і впровадження результатів науково-дослідних робіт Перелік і характеристика апостеріорних оцінок виконаних науково-дослідних робіт з хімічної технології та інженерії. Зміст вихідних даних для проектування нового хіміко-технологічного виробництва. Зміст та етапи процесу впровадження результатів наукових досліджень. <u>Завдання на СРС:</u> Вивчити критерії економічної ефективності наукової роботи (плановий, очікуваний, фактичний, потенційні економічні ефекти). Література: [2, с.341-353], [3, с.55-57].</p> <p style="text-align: center;">Тема 3.1 Виховання і самовиховання творчих здібностей</p> <p>Творчість як психолого-педагогічна проблема Мислення як предмет вивчення теорією пізнання, логікою, психологією, нейрофізіологією, кібернетикою. Форми мислення (судження, умовивід, поняття). Види мислення (практичне, дійове, конкретно-образне, теоретичне, художнє). Якість мислення (самостійність, нешаблонність, критичність, послідовність, системність, логічність, гнучкість, доказовість). Поєднання нового і корисного в творчості. Якості і риси творчої особистості дослідника. Тести IQ. Продуктивне і репродуктивне мислення. Заміна „школи пам'яті” на „школу мислення”. Формування творчого мислення у процесі самостійної діяльності. Шляхи його формування за послідовністю: зміст прийому => самостійне його використання => перенесення на нові ситуації, Тестування студентів (тест Айзенків). <u>Завдання на СРС:</u> Застосувати прийоми АРВЗ для вирішення винахідницької ситуації (за індивідуальним завданням). Література: [2, с.64-78], [3, с.58], [6, с.39-41].</p>
9	<p>Тема 3.2 Основні психологічні риси вченого та етичні норми його діяльності. Колективність у дослідницькій роботі</p> <p>Специфіка праці і особистості дослідника. Організація наукової роботи в колективі.</p>

	<p>Необхідні психологічні риси вченого: працелюбність, абсолютна чесність в роботі, професійна компетенція, особиста ініціативність, почуття нового, здібність до критичного аналізу. Уява (розумове перетворення враження і формування на їх основі розумових образів), фантазія, інтуїція, впевнене володіння науковою і літературною мовою та ін. Моральна відповідальність вченого.</p> <p>Організація наукової роботи в колективі: кооперація і спеціалізація праці вчених, структура наукової установи, лабораторії, відділу, роль керівника, принципи формування колективу вчених, корпоративна культура, формування завдань, наукова школа, моральні оцінки і стимули, демократичність, мобільність.</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Ознайомитися з методиками згуртування колективу. Література: [2, с.353-382], [3, с.59-64], [4, с.180-189], [6, с.163-180].</p>
	<p>Тема 3.3 Принципи організації наукових досліджень, оцінки, відбору тематики і підготовки кадрів в Україні і в провідних країнах світу</p> <p>Організаційні принципи державної наукової політики. Організація науково-дослідної роботи в Україні і в інших країнах Підготовка, використання, оцінка роботи, підвищення кваліфікації наукових кадрів в Україні і в провідних країнах світу. Організація відбору наукових проектів для виконання (вітчизняний і світовий досвід), НДРС на хіміко-технологічному факультеті. Тематика кафедральних наукових досліджень.</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Ознайомлення з науковими здобутками кафедри ТНР та ЗХТ. Залікове заняття (1 год.). Література: [2, с.13-43], [4, с.34-57], [4, с.34-57], [5, с.76-98].</p>

5. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ (КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ)

Основні завдання циклу практичних занять є закріплення теоретичних знань, що набуті на лекціях та при самостійній роботі, для вирішення конкретних розрахунків. Для цього на практичних заняттях в режимі індивідуальної роботи (згідно варіанта, закріпленого за кожним студентом) послідовно виконуються розрахунки згідно нижченаведеної тематики.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<p>Вступне заняття Інтегрування кінетичних рівнянь нульового, першого і другого порядку <i>Література:</i> виконується на базі отриманих знань і вмінь при вивченні попередніх дисциплін <i>Завдання на СРС:</i> завершення роботи, підготовка до наступного заняття.</p>
2	<p>Експериментальні методи досліджень кінетики хімічних реакцій в потоці газу або рідини. <i>Література:</i> 4 <i>Завдання на СРС:</i> завершення роботи, підготовка до наступного заняття.</p>
3	<p>Розрахунок кінетичних параметрів топохімічних реакцій <i>Література:</i> 4 <i>Завдання на СРС:</i> завершення роботи, підготовка до наступного заняття.</p>
4	<p>Статистична обробка результатів експерименту <i>Література:</i> 4</p>

	<i>Завдання на СРС:</i> оформлення протоколів виконаної роботи і підготовка до наступного заняття
5	Оптимізація об'єкту хіміко-технологічного дослідження за лінійною експериментально-статистичною моделлю методом «крутого сходження» <i>Література:</i> 4 <i>Завдання на СРС:</i> завершення розрахунків, підготовка до контрольної роботи.
6	Оптимізація на ПК об'єктів дослідження за моделями другого порядку (2- факторний експеримент) <i>Література:</i> 4 <i>Завдання на СРС:</i> оформлення протоколів виконаної роботи і підготовка до наступного заняття
7	Оптимізація на ПК об'єктів дослідження за моделями другого порядку (3- факторний експеримент) <i>Література:</i> 8 <i>Завдання на СРС:</i> оформлення протоколів виконаної роботи і підготовка до наступного заняття
8	Планування експерименту для систем „склад-властивість” <i>Література:</i> 4 <i>Завдання на СРС:</i> оформлення протоколів виконаної роботи і підготовка до наступного заняття
9	Пошук науково-технічної інформації в мережі Інтернет <i>Література:</i> 4 <i>Завдання на СРС:</i> оформлення протоколів виконаної роботи і підготовка до наступного заняття

6. ЛАБОРАТОРНІ

Не передбачені робочим планом

7. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Основний перелік видів самостійної роботи студентів надано в розділах 4, 5 і 6 робочої навчальної програми	64
2	Виконання аналітичних оглядів та доповідей за наступною рекомендованою тематикою: <ol style="list-style-type: none"> Критичний аналіз досягнень та існуючих проблем ХТНР (з урахуванням наукових напрямків кафедри). Основні напрями наукового пошуку з ХТНР в світовому аспекті. Прийоми наукової організації творчого процесу. Проблеми вищої хіміко-технологічної освіти і дослідницької підготовки фахівців з ХТНР очима студентів. Наука на сучасному етапі і молодь. Як народжуються винаходи в ХТНР. Психологія наукової творчості. Екологічні проблеми України в ХХІ столітті і роль ХТНР в їх вирішенні. Співвідношення ерудиції та інтуїції у науковому пошуку. 	7

	<p>10. Наука і філософія. 11. Хімія і громадська думка про неї в Україні і світі. 12. Математика в хіміко-технологічних дослідженнях. 13. Підготовка і оцінка діяльності наукових кадрів в розвинутих країнах. 14. Специфіка професійної роботи в точних науках. 15. Схильність до творчості за результатами тесту Айзенків. 16. Методика АРВЗ (алгоритму рішення винахідницьких задач). 17. Пошук науково-технічної інформації в INTERNET. 18. Нобелівські лауреати з хімії. 19. Як працює пам'ять. 20. Хімія у розвитку фармації і медицини. 21. Уява, фантазія, інтуїція в науковому пошуку. 22. Альтернативні концепції науково-технічного прогресу. 23. Генератори ідей в колективній пошуковій творчості. 24. Хімічна і біотехнологія: взаємопроникнення. 25. Корпоративна культура наукового колективу. 26. Моральна відповідальність вченого. 27. Кафедральна науково школа: історія, особистості, досягнення, перспективи розвитку. 28. Наукові роботи студентів кафедри – переможців наукових конкурсів. 29. Наукові роботи студентів кафедри за програмами «подвійного диплому» і науково-навчального стажування в провідних ВНЗ світу (Франція, Швейцарія, Норвегія тощо). 30. Хімія і харчові добавки. 31. Хімія спорту. 32. Наукова чесність. 33. Поєднання нового і корисного в науковій творчості.</p> <p>Головною метою цих завдань є розвиток у студентів навиків і вмінь самоосвіти, самостійного пошуку, аналізу науково-технічної інформації за спеціальністю, її обробки і представленню на дискусійне обговорення. Це також підвищує рейтинг студента згідно положення, що додається до робочої навчальної програми.</p>	
3	Виконання розрахункової роботи	10
4	Підготовка до залікового заняття	3
	Всього	84

8. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Виконання розрахункової роботи (РР) на персональному комп'ютері згідно індивідуального завдання сприятиме засвоєнню і поглибленому вивченню кредитного модуля «Методологія наукових досліджень». Мета роботи: визначення кінетичних параметрів хімічної реакції в потоці і топохімічної реакції, обробка результатів дробового

факторного експерименту. Розроблені відповідні методичні рекомендації визначають порядок виконання, обсяг і зміст РР та порядок її захисту. Текст рекомендацій наведено в електронному виданні [4, с. 102- 113],

9. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Метою модульної контрольної роботи (МКР) є ревізія і закріплення теоретичних знань, що набуті на лекціях, практичних та комп'ютерних заняттях та при виконанні самостійної роботи. За робочим навчальним планом передбачено проведення однієї МКР. Тематика і час проведення контрольної роботи визначено в розділах 3, 4 і 5 даної програми. Методика проведення контрольної роботи – письмова відповідь на ряд питань.

Контрольні питання формуються на підставі матеріалу Додатку А.

10. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

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

11. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Комплексне і системне вивчення кредитного модуля досягається взаємозв'язком лекцій, практичних та комп'ютерних занять. Підвищенню рівня засвоєння матеріалу сприяє також виконання розрахункової роботи.

В основу програми даної дисципліни покладено авторські підходи, рішення і програмне забезпечення, що напрацьовані на кафедрі ТНР, В та ЗХТ при виконанні наукових досліджень бюджетної і госпдогвірної тематики, та виконанні дисертаційних робіт протягом ряду років. Лекційний матеріал є квінтесенцією інформації про основи організації наукових досліджень і віддзеркалює досвід лектора в багаторічному керуванні науковими дослідженнями на кафедрі ТНР, В та ЗХТ і викладається виключно в проблемному плані з акцентом на зв'язок засад дисципліни з особливостями реалізації наукових досліджень на кафедрі і факультеті. Самовихованню рис творчого працівника, набуттю досвіду наукового співробітника сприяє також підготовка і захист аналітичних оглядів з рекомендованої тематики (розділ 7). Доцільним і перевіреним часом є проведення письмового опитування (до 10 хвилин) студентів перед початком практичних занять і комп'ютерного практикуму з метою перевірки їх підготовки до виконання відповідних завдань.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

12.1. БАЗОВА

1. Глущенко И.М. Основы научных исследований: Химическая промышленность. / И.М. Глущенко, А.Е. Пинскер, О.И. Полянчиков – К.:Высшая школа,1983. - 158с.

2. Основы научных исследований /Под редакцией проф. В.П. Крутова - М.:Высшая школа, 1989.- 400с.
3. Астрелин И.М. Методические указания к курсу «Основы научных исследований».- К.:КПИ, 1990. - 64 с.
4. Методологія наукових досліджень. Комп'ютерний практикум для студентів на пряму підготовки 6.051301 «Хімічна технологія», К.: НТУУ «КПІ», 2012. - 116 с. Укладачі: А.Л. Концевой, І.М. Астрелін, С.А. Концевой.
5. Крушельницька.В. Методологія та організація наукових досліджень. - К.: Кондор, 2003. - 192 с.
6. Ковальчук В.В. Основи наукових досліджень. / В.В. Ковальчук, Л.М. Моїсєєв – К.: ВД «Професіонал», 2004. - 198 с.
7. Пілюшенко В.Л. Наукове дослідження: організація, методологія, інформаційне забезпечення. / В.Л. Пілюшенко, І.В. Крабах, Е.І. Славенко – К.: Лібра, 2004. – 344 с.
8. Астрелін І.М. Теорія процесів виробництва неорганічних речовин. / І.М. Астрелін, А.К. Запольський, В.І. Супрунчук, Г.М. Прокоф'єва - К.:Вища школа, 1992.-399 с.

12.2. Допоміжна

9. Романенко В.Н. Книга для начинающего исследователя-химика. / В.Н. Романенко, А.Г. Орлов, Г.В. Никитина - Л.: Химия, 1989. - 224 с.
10. Потапов В.М. Химическая информация: где и как искать химику нужные сведения. / В.М. Потапов, З.К. Кочеткова - М.: Химия, 1988. - 224 с.
11. Обозов Н.Н. Психология работы с людьми /Советы руководителю/. / Н.Н. Обозов, Г.В. Щекин. - К.: Изд. Полит. Литер., 1990. - 205 с.
12. П'ятницька І.С. Основи наукових досліджень в вищій школі. - К.: Вища школа, 2003. - 316 с.
13. П'ятницька-Познякова І.С. Основи наукових досліджень. - К.: Вища школа, 2003. - 116 с.
14. Ковальчук В.В. Основи наукових досліджень. / В.В. Ковальчук, Л.М. Моїсєєв - К.: Професіонал, 2004.-208 с.
15. Куцевич В.Л. Психология и диалектика творчества. Теория решения творческих задач (теоретические основы эвристики). - К.: Ин-т интеллектуальной собственности, 2000. – 136 с.
16. Кузнецов Ю.М. Теорія розв'язання творчих задач. - К.: ТОВ "ЗМОК" ПП "ГНОЗИС", 2003. - 294 с.
17. Стеченко Д.М. Методологія наукових досліджень. / Д.М. Стеченко, О.С. Чмир - К.: Знання, 2007. - 317 с.
18. Філіпенко А.С. Основи наукових досліджень. - К.: Академвидав, 2005. - 208 с.
19. Шейко В.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності. / В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко - К.: Знання, 2006. - 307 с.
20. Гайдучок В.М. Теорія і технологія наукових досліджень. / В.М. Гайдучок, Б.І. Затхей, М.К. Лінник - Львів: Афіша, 2006. - 232 с.
21. Шишка Р.Б. Організація наукових досліджень та підготовка магістерських і дисертаційних робіт. - Харків: Еспада, 2007. - 368 с.
22. Романчиков В.І. Основи наукових досліджень. К.: Вища школа, 1997. –217 с.
23. Статюха Г.О. Вступ до планування оптимального експерименту. / Г.О Статюха, Д.М. Складаний, О.С. Бондаренко – К.: НТУУ «КПІ», 2011 – 117 с.
24. Артемчик Г.І. Методика організації науково-дослідної роботи. / Г.І. Артемчик, В.М. Куріло, М.П. Кочерган – К.: Форум, 2000 – 270 с.

13. Інформаційні ресурси

Частина джерел з вищевказаної літератури розміщена у формі файлів на сервері кафедри ТНР та ЗХТ на диску srv\transit або srv\public

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ЗАЛІКОВОГО ОЦІНЮВАННЯ І
КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ

1. Наука як специфічна форма людської діяльності.
2. Взаємозв'язок науки і наукової філософії.
3. Філософські течії в оцінці ролі науки в сучасному суспільстві.
4. Закономірності і тенденції розвитку науки.
5. Якісні і кількісні показники динамічного розвитку науки. Перспективний погляд на розвиток науки.
6. Особливості розвитку науки на сучасному етапі.
7. Антропоцентризм і екологізація науки: співвідношення.
8. Наука і сталий розвиток держави і суспільства.
9. Наука і ефективність соціально-економічного розвитку України.
10. Найважливіші напрямки науково-технічного прогресу в хімічній технології і, зокрема, в хімічній технології неорганічних речовин.
11. Перспективні напрямки розвитку інтенсивних і каталітичних методів впливу на хімічні процеси і перетворення.
12. Роль хімічної технології неорганічних речовин у вирішенні екологічних проблем України.
13. Наукові досягнення кафедри ТНР та ЗХТ в прикладній екологічній тематиці.
14. Характеристика і завдання методології наукового пізнання.
15. Етапи науково-дослідної роботи в хімічній технології неорганічних речовин.
16. Загальнонаукові методи наукового пізнання:
 - 16.1 Емпіричні методи пізнання.
 - 16.2 Емпірико – теоретичні методи пізнання.
 - 16.3 Теоретичні методи пізнання.
17. Побудова теорії як вищої форми наукового пізнання.
18. Форми виконання прикладних науково-технічних робіт за фахом.
19. Априорна оцінка наукової тематики.
20. Апостеріорна оцінка наукової роботи.
21. Вимоги до лабораторних, модельних, напівпромислових і дослідно-промислових установок (в хімічній технології).
22. Методика роботи з носіями і джерелами наукової інформації.
23. Вимоги до оформлення звітів з науково-дослідної роботи.
24. Перелік і характеристика вихідних даних для проектування хімічних виробництв.
25. Етика дослідника і моральна відповідальність вченого.
26. Принципові положення організації роботи в науковому колективі. Наукова робота дослідника в команді.
27. Організаційна структура науки в Україні.
28. Принципові положення організації наукової діяльності в провідних країнах світу (США, Японія, Франція тощо).

ПОЛОЖЕННЯ
про рейтингову систему оцінки успішності студентів

з кредитного модуля ВП-12 «МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

(код і назва)

для напрямку 6.051301 «Хімічна технологія» (161 Хімічні технології та інженерія)

(шифр і назва)

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						Кількість МКР	Вид інд. завд.	Семестрова атестація	
		Лекції	Практичні заняття	Семінари	Лабораторні роботи	Комп'ютерні й практикум	СРС				
							Всього				У тому числі на виконання індив.завд
7/ВП-12	120	18	18	–	–	–	84	10	1	РР	Залік діф.

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

1. Відповіді при опитуванні на лекціях;
2. Виконання та захист 9 практичних занять;
3. Аналітичні огляди з тем, що передано на самостійне вивчення;
4. Одну модульну контрольну роботу;
5. Одну розрахункову роботу.

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

1. Опитування на лекціях

Ваговий бал - 5. Кількість відповідей кожного студента протягом семестру (за умови, що на кожній з 9 лекцій опитуються 5 студентів при максимальній чисельності 40 осіб):

$$\frac{9 \text{ лекц.} \times 5}{22} = 2 \text{ відп.}$$

Максимальна кількість балів на усіх лекціях дорівнює: $5 \text{ балів} \times 2 = 10 \text{ балів}$.

Критерії оцінювання:

5 балів: повна і вичерпно вірна відповідь на запитання лектора; дотепна і аргументована участь в дискусії за темою, що розглядається;

4 бала: в цілому вірна, з непринциповими помилками відповідь на запитання або в такому же плані участь в дискусії;

3 бала: в цілому вірна відповідь на запитання, але після деякої навідної допомоги лектора;

2-1 бала: неповна, зі значними або навіть принциповими помилками відповідь на запитання;

2. Робота на комп'ютерних і практичних заняттях:

Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів на усіх комп'ютерних та практичних заняттях дорівнює: 5 балів × 9 = 45 балів.

Критерії оцінювання:

5 балів: безпомилкове виконання та оформлення завдання (розрахунку) *під час поточного заняття*;

4 бали: вірне в цілому рішення з незначними недоліками в оформленні, або похибками окремих елементів розрахунку, здача роботи під час наступного заняття;

3 бали: виконання вірного розрахунку після навідної допомоги викладача або проведення розрахунку зі значущими помилками, які підлягають виправленню; здача роботи під час наступного заняття;

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

1 бала: виконання завдання викладача з помилками принципового характеру.

Виконання індивідуального розрахункового завдання +5 балів

3. Аналітичний огляд з тем, що передано на самостійне вивчення, вирішення індивідуальних задач творчого характеру

Кількість завдань цього виду: 1. Ваговий бал – 10.

Критерії оцінювання:

10-9 балів: повне розкриття теми без будь-яких зауважень при бездоганному оформленні огляду і при умові добровільного розширення рамок матеріалу, що викладено (поза межами завдання) при наявності елементів продуктивного (творчого) підходу до тематики;

8-7 балів: повне розкриття теми без зауважень або з незначними зауваженнями при бездоганному оформленні огляду;

6-5 бали: достатньо повне розкриття теми при наявності чисельних зауважень непринципового характеру при грамотному викладанні матеріалу і при достатньо охайному оформленні огляду;

4-3 бали: відносно повне розкриття теми при наявності помилок і зауважень щодо грамотності і охайності оформлення огляду;

2-1 бал: недостатнє або дуже слабе розкриття теми з великою кількістю помилок і зауважень принципового характеру при неграмотному і неохайному оформленні огляду.

4. Модульна контрольна робота (МКР)

Ваговий бал – 10. Робота виконується в 2 етапи з рейтинговим балом кожного етапу, що дорівнює 5.

Критерії оцінювання МКР:

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

4 бали: неповна відповідь на всі питання або безпомилкова відповідь на 80% питань;

3 бали: безпомилкова відповідь на 50% питань або неповна відповідь на всі питання з двома – трьома досить суттєвими помилками;

2 бал: неповна відповідь на всі питання або безпомилкова відповідь на не менше 30 % питань; наявність принципових помилок;

1 бал: неповна відповідь на всі питання; наявність принципових помилок;

0 балів: відмова від виконання контрольної роботи.

5. Розрахункова робота

Ваговий бал – 20.

20 - 18 балів: повне розкриття змісту завдання при бездоганному оформленні до 29 листопада;

17 - 14 балів: повне розкриття змісту завдання без зауважень або з незначними зауваженнями при бездоганному оформленні до 13 грудня;

13 - 8 бали: достатньо повне розкриття змісту завдання при наявності зауважень непринципового характеру та оформленні до 20 грудня;

7 - 4 бали: відносно повне розкриття змісту завдання при наявності помилок і зауважень та оформлення до 30 грудня;

4 - 1 бал: недостатнє або дуже слабке розкриття змісту завдання з великою кількістю помилок і зауважень принципового характеру при оформленні після 30 грудня.

Штрафні бали (r_s) за :

- використання електронних матеріалів інших студентів і подання їх за свої, розповсюдження програмних файлів серед студентів.....-5 балів;
- відсутність на лекційному, комп'ютерному або практичному занятті без поважних причин або відмова від відповіді на запитання-2 бала;
- запізнення (до 15 хв.) на заняття без поважних причин.....-0,5 бали;
- запізнення (до 25 хв.) на заняття без поважних причин.....-1 бал.

Розрахунок шкали рейтингової оцінки з кредитного модуля (RD):

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

$$R_c = 10 + 45 + 5 + 10 + 10 + 20 = 100$$

Сума штрафних балів (r_s) не повинна перевищувати, як правило $0,1R_c$ (себто 14 балів).

Необхідними умовами отримання заліку є зарахування контрольної роботи, виконання всіх комп'ютерних і практичних занять, виконання розрахункової роботи.

Для отримання студентом відповідних оцінок 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 (задовольняє мінімальні критерії)
RD < 60	незадовільно
Не виконані умови РСО	незадовільно (потрібна 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 $r_{кр} = 100 - r_{сз} = 80$.

Критерії залікової контрольної роботи:

- 80 - 76 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;
- 75 - 61 балів:** достатньо повна і взагалі вірна відповідь з 80% розкриттям питання, відповідь ґрунтується тільки на матеріалах конспекту;
- 60 – 51 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;
- 50 - 36 балів:** неповна відповідь з 30 % розкриттям питання; наявність принципових помилок;
- 35 - 11 балів:** неповна відповідь з 20 % розкриттям питання; наявність великої кількості суттєвих і принципових помилок;
- 10 – 1 балів:** наявність елементів правильної відповіді з великою кількістю помилок;
- 0 балів:** відсутність на заліковому занятті без поважних причин або відмова від участі в ньому.

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

RD = $r_{сз} + r_{кр}$	Оцінка
100...95	відмінно
94...85	дуже добре
84...75	добре
74...65	задовільно
64...60	достатньо (задовольняє мінімальні критерії)
RD < 60 або списування (плагіат) під час залікової контрольної роботи	незадовільно

Склали: проф. Астрелін І.М. _____ доц. Концевой А.Л. _____

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

В/о завідувача кафедри _____ доц. Толстопалова Н.М.