

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан хіміко-технологічного
факультету

_____ І.М. Астрелін
(підпис)

« ____ » _____ 2017 р.

"МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ"

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

підготовки

бакалавр

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму

6.051301 – хімічна технологія

(шифр і назва)

шифр 2.2.9

Ухвалено методичною комісією
хіміко-технологічного факультету
Протокол від 07 червня 2017 р. № 7
Голова методичної комісії

_____ О.В. Сангінова

« ____ » _____ 2017 р.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Д.т.н., професор, Астрелін Ігор Михайлович _____
(підпис)

К.т.н., доцент, Концевой Андрій Леонідович _____
(підпис)

Програму затверджено на засідання кафедри
технології неорганічних речовин та загальної
хімічної технології

Протокол від "19" травня 2017 року № 11.

В/о завідувача кафедри

_____ Н.М.Толстопалова
(підпис) (ініціали, прізвище)

" _____ " _____ 2017 р.

© НТУУ "КПІ", 2017 рік
© НТУУ "КПІ", 201__рік

Вступ

Програму навчальної дисципліни «Методологія наукових досліджень» (МНД) складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напрямку 6.051301 Хімічна технологія.

Навчальна дисципліна належить до циклу дисциплін вільного вибору студентів і готує студентів до організації, виконання і аналізу власних наукових дослідних робіт в плані підготовки фахівців професійного спрямування «Хімічні технології неорганічних речовин».

Викладання дисципліни обумовлюється тим, що світова тенденція з прискорення впровадження досягнень 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 знаннями, вмінням і досвідом творчого дослідника.

Дисципліна МНД є базовою 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.

Викладання дисципліни МНД передбачає послідовне і систематичне його вивчення у взаємозв'язку з проведенням практичних і комп'ютерних занять розрахункового характеру, виконанням розрахункової роботи та контрольних робіт і програмних індивідуальних завдань на поза аудиторну самостійну роботу, що, в цілому, дозволяє досягти основної мети курсу МНД: надбання студентами спеціальних знань, вмінь та навичок, необхідних для успішної діяльності за фахом.

Предмет навчальної дисципліни: роль і місце науки в сучасному суспільстві, закономірності і тенденції розвитку науки як безпосередньої виробничої сили, головні проблеми і напрямки науково-технічного прогресу в ХТНР, організація наукових досліджень з хімічної технології, обробка, узагальнення і оформлення отриманих наукових результатів.

Міждисциплінарні зв'язки:

Навчальний матеріал дисципліни "Методологія наукових досліджень" базується на знаннях дисциплін нормативної частини ОПП «Філософія», «Обчислювальна математика та програмування», «Фізика», «Загальна та неорганічна хімія», «Процеси і апарати хімічних виробництв», «Загальна хімічна технологія», «Фізична хімія»; дисциплін варіативної частини ОПП «Прикладна хімія», «Теоретичні основи технології неорганічних речовин».

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета навчальної дисципліни

Після засвоєння дисципліни «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).

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни

Студенти після засвоєння дисципліни «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, "згортання" 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.

2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 144 годин/4 кредити ECTS.

Навчальна дисципліна містить один кредитний модуль:
«Методологія наукових досліджень»

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять				Семестрова атестація
		кредитів	годин	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)	СРС	
Денна	1	4	120	18	18		84	Залік діф
Заочна	1	4	120	6	6		108	Залік діф

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ 1

Наука і науково-технічний прогрес

Тема 1.1 Наука як одна з форм освоєння дійсності

Визначення науки

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 між наукою і філософією. Відношення різних філософських течій до науки і до прийнятих нею способів побудови знань.

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].

Тема 1.2 Закономірності і тенденції розвитку науки. Особливості розвитку науки на сучасному етапі

Динаміка розвитку науки

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.

Література: [2, с. 6-12], [3, с. 6-12], [4, с. 12-16], [5, с. 10-13], [6, с. 7-18].

Наука і сучасність

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.

Література: [3, с. 6-15], [5, с. 37-45]

Тема 1.3 Головні напрямки науково-технічного прогресу в хімічній технології неорганічних речовин

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.

Література: [3, с. 15-24], [4, с. 34-57].

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.

Література: [1, с. 72-77], [3, с. 15-24].

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 наробки кафедри в технології каталізаторів.

Література: [7, с. 200-340].

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. Література: [3, с. 15-24], [7, с. 373-376].

Розділ 2

Методологічні основи наукового пізнання

Тема 2.1 Теорія пізнання. Загальнонаукові методи пізнання. Етапи наукового пошуку

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.

Література: [2, с. 44-79], [3, с. 24-33], [4, с. 58-70], [5, с. 46-61], [6, с. 48-51].

Структура наукового пізнання

Етапи науково-дослідної роботи в хімічній технології неорганічних речовин. Рівень одержання знань на кожному етапі наукового пошуку. Побудова теорій як якісна зміна емпіричного рівня.

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].

Тема 2.2 Постановка завдання і організація наукових досліджень з хімічної технології неорганічних речовин

Цілі прикладних науково-технічних робіт за спеціальністю та форми їх виконання.

Цілі прикладних науково-технічних робіт за спеціальністю. Форми їх виконання: проблеми, теми, етапи, завдання. Прогнозування і планування в науковому пошуку. Априорна 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.

Література: [2, с. 79-87], [3, с. 33-36], [4, с. 58-89].

Методика і техніка наукового дослідження за спеціальністю. Вироблення ідеї, розробка рішення творчих завдань: Бгаіп-зЮгтіп§; 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 „згорання” науково-експериментальних даних. Література: [2, с. 44-78], [3, с. 36-38], [6, с. 52-82].

Тема 2.3 Пошук і обробка наукової інформації за спеціальністю

Носії і джерела наукової інформації і методика роботи з ними
Інформаційні „вибух”, кризи, „голод”.

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.

Література: [1, с. 63-72], [2, с. 88-129], [3, с. 42-50], [4, с. 141-161], [6, с. 83-106].

Тема 2.4 Оформлення, представлення і впровадження результатів науково-дослідних робіт за спеціальністю

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.

Література: [2, с. 318-331], [3, с. 50-52], [4, с. 108-124, 162-179], [5, с. 137-199], [6, с. 133-162].

Наукові статті і доповіді

Головні вимоги до оформлення рукописів наукових статей. Зміст, стиль і форма наукових доповідей.

Література: [2, с. 337-341], [3, с. 52-55], [4, с. 162-189].

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.

Література: [2, с. 341-353], [3, с. 55-57].

Розділ 3

Специфіка праці і особистості дослідника

Тема 3.1 Виховання і самовиховання творчих здібностей

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. Якісті 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).

Література: [2, с. 64-78], [3, с. 58], [6, с. 39-41].

Тема 3.2 Основні психологічні риси вченого та етичні норми його діяльності. Колективність у дослідницькій роботі

Специфіка праці і особистості дослідника. Організація наукової роботи в колективі.

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.

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.

Література: [2, с. 353-382], [3, с. 59-64], [4, с. 180-189], [6, с. 163-180].

Тема 3.3 Принципи організації наукових досліджень, оцінки, відбору тематики і підготовки кадрів в Україні і в провідних країнах світу

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.

Література: [2, с. 13-43], [4, с. 34-57], [4, с. 34-57], [5, с. 76-98].

4. РЕКОМЕНДОВАНА ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

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. Експериментальні методи досліджень кінетики хімічних реакцій в потоці газу або рідини. Розрахунок кінетичних параметрів топохімічних реакцій.

Оптимізація об'єкту хіміко-технологічного дослідження за лінійною експериментально-статистичною моделлю методом "крутого сходження".

5. РЕКОМЕНДОВАНА ТЕМАТИКА КОМП'ЮТЕРНОГО ПРАКТИКУМУ

Основною метою комп'ютерного практикуму з дисципліни МНД є надбання студентами знань та умінь оптимального планування експериментів у хімічній технології, а також обробки і "згорання" результатів найбільш поширених в хімічній технології неорганічних речовин експериментальних технологічних досліджень з застосуванням персональних комп'ютерів (ПК).

- Методи обробки досліджень кінетики хімічних реакцій в потоці газу або рідини.
- Розрахунок кінетичних параметрів топохімічних реакцій.
- Статистична обробка результатів експерименту.
- Оптимальне планування експериментів в хімічній технології.
- Дробовий факторний експеримент.
- Оптимізація на ПК об'єктів дослідження за моделями другого порядку (2-, 3-, 4-факторний експеримент).
- Пошук науково-технічної інформації в мережі Інтернет.

- Планування експерименту для систем „склад-властивість”.
- Підбір емпіричних формул на ПК.

6. РЕКОМЕНДОВАНІ ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

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

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

7.1. Базова

1. Глуценко И.М. Основы научных исследований: Химическая промышленность. / И.М. Глуценко, А.Е. Пинскер, О.Й. Полянчиков - К.: Высшая школа, 1983. - 158 с.
2. Основы научных исследований /Под редакцией проф. В.П. Крутова - М.: Высшая школа, 1989, - 400 с.
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 напряму 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. Основы научных исследований. / В.В. Ковальчук, Л.М. Моїсеев - 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.

7.2. Допоміжна

9. Романенко В.Н. Книга для начинающего исследователя-химика. / В.Н. Романенко, А.Г. Орлов, Е.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. Основы научных исследований в вищій школі. - К.: Вища школа, 2003. - 316 с.
13. П'ятницька-Познякова І.С. Основы научных исследований. - К.: Вища школа, 2003. - 116 с.
14. Ковальчук В.В. Основы научных исследований. / В.В.Ковальчук, Л.М.Моїсеев - 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 ТНОЗИС", 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. Основы научных исследований. - К.: Академвидав, 2005. - 208 с.
19. Шейко В.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності. / В.М. Шейко,

- Н.М. Кушнаренко - 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.

8. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

1. Модульні контрольні роботи - проводяться з метою ревізії теоретичних знань, що набуті на лекціях і закріплені на практичних заняттях та при самостійній роботі.
2. Рейтингова система оцінки успішності студентів з кредитного модуля.
3. Семестровий диференційний залік.

9. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Комплексне і системне вивчення дисципліни 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 та ЗХТ при виконанні наукових досліджень бюджетної і госпдоговірної тематики, та виконанні дисертаційних робіт на протязі ряду років. Лекційний матеріал є квінтесенцією інформації про основи організації наукових досліджень і віддзеркалює досвід лектора в багаторічному керуванні науковими дослідженнями на кафедрі ТНР та ЗХТ і викладається виключно в проблемному плані з акцентом на зв'язок засад дисципліни з особливостями реалізації наукових досліджень на кафедрі і факультеті. Рекомендується в робочій програмі передбачити конкретні завдання (підготовка і захист аналітичних оглядів) на самостійну роботу студентів з метою самовиховання рис творчого працівника, набуття досвіду наукового співробітника.