



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Наукові основи сучасних методів синтезу органічних речовин

Шифр та назва спеціальності

161 – Хімічні технології та інженерія

Інститут

ННІ Хімічних технологій та інженерії

Освітня програма

Технології органічних речовин, харчових добавок та косметичних засобів

Кафедра

Органічного синтезу та фармацевтичних технологій (184)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Вибіркова

Семестр

8

Мова викладання

Українська,

## Викладачі, розробники



**Прізвище Ім'я По батькові**

[Vitalii.Distanov@khnpi.edu.ua](mailto:Vitalii.Distanov@khnpi.edu.ua)

Кандидат хімічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри органічного синтезу та фармацевтичних технологій НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 35 років. Автор понад 400 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Теорія хіміко-технологічних процесів органічного синтезу», «Основи тонкого органічного синтезу», «Технології органічного синтезу»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна спрямована на набуття студентом знань та розуміння щодо основних фундаментальних понять та визначень у науці та наукових дослідженнях, сучасних методологій у сфері органічного синтезу та отримання нових органічних молекул.

### Мета та цілі дисципліни

Формування у студентів знань про фундаментальні і прикладні наукові дослідження, зокрема у сфері органічного синтезу, алгоритм виконання власної наукової роботи

### Формат занять

Лекції, практичні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

### Компетентності

Здатність проводити стандартні лабораторні процедури в технології основного органічного синтезу. Здатність досліджувати, аналізувати та реалізовувати технологічні процеси синтезу цільових органічних сполук.

### Результати навчання

Вміння формулювати мету наукового дослідження (створення нового об'єкту, напрямку вдосконалення існуючого, визначення або прогнозування ключових параметрів властивостей

хімічної системи тощо) у сфері технологій в технології органічних речовин, харчових добавок і косметичних засобів.

### **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 30 год., практичні роботи – 20 год., самостійна робота – 72 год.

### **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Органічна хімія ч.1, органічна хімія ч.2, загальна хімічна технологія.

### **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

Навчання проходить в аудиторіях та лабораторіях кафедри, в офлайн та онлайн форматі в Microsoft 365. На лекційних заняттях з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні дисципліни використовуються наступні методи.

Пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний. Студенти здобувають знання у «готовому» вигляді, слухаючи лекцію, або з навчальної (або методичної) літератури, або за допомогою інтернет-посібника. Студенти сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення. Такий метод якнайширше застосовують для передавання значного масиву інформації. Його можна використовувати для викладення й засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків.

Репродуктивний метод. Ідеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність студентів є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічній до представленого зразка ситуаціях. Організовується діяльність студентів за кількарізним відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, практичні роботи, програмований контроль, різні форми самоконтролю. Метод сприяє формуванню знань, навичок і вмінь в студентів, формують основні розумові операції (аналіз, синтез, узагальнення, перенос, класифікація).

Метод проблемного навчання. Викладач, перш ніж знайомити з матеріалом, ставить проблему, формує пізнавальне завдання, а потім розкриваючи систему доказів, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають свідками й співучасниками наукового пошуку і не тільки сприймають, усвідомлюють та запам'ятовують готову інформацію, але й стежать за логікою доказів, за рухом думки педагога.

Частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть – в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення поетапно направляє й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над завданнями і навчальними посібниками.

«Peer to peer». Метод заснований на принципі «від рівного до рівного». Принцип peer-to-peer ставить викладача на ту ж позицію, на якій знаходяться його студенти. В такому навчанні немає місця настанов, наказів і мір покарання, оскільки студенти на рівних з викладачем перевіряють роботи один одного, вчать і вчать. Крім того, в даному методі є ефективним залучати до навчального процесу молодших курсів студентів старших курсів, як таких що можуть на одному рівні з викладачем вести лекції та практичні роботи та брати участь в обговоренні та перевірці робіт, бути провідними у лабораторному залі або аудиторії та презентувати позитивний приклад навчання для молодших здобувачів. Принцип «від рівного до рівного» стверджує, що роль викладача, відведена тільки одній людині, є недостатньою і неефективною, а пізнання, одержуване в процесі колективної взаємодії, набагато важливіше.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюють згідно з кредитною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: відвідування лекцій та активне включення в обговорення матеріалу лекції, поточне тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять і самостійної роботи та оцінка (бали) за виконання індивідуального завдання.

# Програма навчальної дисципліни

## Теми лекційних занять

### Тема 1. Вступ

Наукове дослідження: визначення та класифікація. Науково-дослідна робота та технічна творчість студентів. Основні відомості про науково-дослідницьку роботу

Тема 2. Початкові відомості про наукову інформацію.

Тема 3. Визначення задач експериментів. Види експериментів.

Тема 4. Визначення мети, вибір об'єкта й обґрунтування предмета дослідження. Аналіз стану розробленості проблеми дослідження та постановка його завдань. Вибір методів та засобів дослідження.

Тема 5. Однофакторний експеримент. Графік. Апроксимаційна залежність. Основні відомості про багатофакторні експерименти. Статистична перевірка результатів експерименту

Тема 6. Узагальнення результатів дослідження та їх апробація. Оформлення наукової роботи за результатами дослідження, її представлення та захист

Тема 7. Ізогіпсичні перетворення функціональних груп: заміщення та елімінування. Реакція Міцунобу. Заміщення карбоксильної групи групами першого рівня

Тема 8. Неізогіпсичні перетворення функціональних груп: окиснення спиртів

Тема 9. Неізогіпсичні перетворення функціональних груп: окиснення карбонільних сполук

Тема 10. Неізогіпсичні перетворення функціональних груп: епоксидування та гідроксилювання алкенів.

## Теми практичних занять

Тема 1. Реагент Фемісона. TEMPO. Гідроксилювання за Руботтомом. Окиснення алкілсиланів за Тамао-Флемінгом.

Тема 2. Неізогіпсичні перетворення функціональних груп: реакції відновлення.

Тема 3. Захист функціональних груп: гідроксильні групи, альдегіди та кетони, карбоксильна група, аміногрупа

Тема 4. Реакції сполучення, що каталізуються комплексами паладію та купруму: реакція Хека, реакції С-С-крос-сполучення за участю елементоорганічних сполук

Тема 5. Реакції сполучення, що каталізуються комплексами паладію та купруму: реакція Соногашири, реакція Цуджі-Троста, реакція Бухвальда-Гартвіга

Тема 8. Реакція Міхаеля: акцептори, нуклеофіли, можливі механізми. Загальні відомості.

Тема 9. Реакції Міхаеля за участю С-нуклеофілів як метод створення С-С- зв'язку.

Тема 10. Приєднання за Міхаелем як складова багатостадійних синтезів.

## Теми лабораторних робіт

Не передбачено в плані лабораторних занять.

## Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, виконання індивідуального завдання - реферат.

## Література та навчальні матеріали

1. Основи наукових досліджень: навч. посіб. / за заг. ред. Т. В. Гончарук. – Тернопіль, 2014. – 272 с.
2. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
3. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. – Київ, ВД «Професіонал», – 2005р. – 240 с.

4. Програмне забезпечення для перевірки наукових текстів на плагіат: інформаційний огляд / автори-укладачі: А. Р. Вергун, Л. В. Савенкова, С. О. Чуканова; редколегія: В. С. Пашкова, О. В. Воскобойнікова-Гузєва, Я. Є. Сошинська ; Українська бібліотечна асоціація. – Київ : УБА, 2016. – Електрон. вид.
5. Академічна чесність як основа сталого розвитку університету / Міжнарод. благод. Фонд «Міжнарод. фонд. дослідж. освіт. політики»; за заг. ред. Т. В. Фінікова, А. Є. Артюхова. – Київ : Таксон, 2016. – 234 с.
6. Антиплагіатна первинна технічна перевірка наукових праць (методичні вказівки). – Львів, 2016. – 38 с.
7. Про авторське право і суміжні права : Закон України від 23 грудня 1993 р. No 3792-XII // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – No 13. – Ст. 64. 31
8. Про вищу освіту: Закон України від 1 липня 2014 р. No 1556- VII // Відомості Верховної Ради України. – 2014. – No 37-38. – Ст.2004.
9. Технічна експертиза наукових праць на наявність академічного плагіату (методичні вказівки) / Авт.: Чоп'як В. В., Надрага О. Б., Вергун А. Р. – Львів, 2016. – 49 с.
10. Цехмістрова Г. С Основи наукових досліджень: Навчальний посібник. – Київ : Видавничий Дім «Слово», 2003. – 183 с.
11. Основи наукових досліджень та інженерної творчості // Навчальний посібник для студентів напрямів підготовки 144 «Теплоенергетика». – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – 270 с.
12. Сучасні методи органічного синтезу: підручник для студентів хімічних спеціальностей / О.О. Григоренко, О.В. Шабликіна, 2-ге вид. – Київ: Наш формат, 2021. – 568с.
13. Гордієнко О. В. Вибрані методи синтезу органічних сполук. Практикум Навчальний посібник для студентів хімічних факультетів вищих навчальних закладів. - К.: Вид-во КНУ, 2019. – 37с.
14. Shelhaas M., Waldmann H. Protecting group strategies in organic synthesis. Angew. Chemie, Int. Ed. Eng. – 1996, vol. 35, – p. 2056– 2083.
15. Smith M. V. Organic Synthesis. – N.Y.: Academic Press, 2016. – 1083 p.
16. Tsuji J. Palladium Reagents and Catalysts: New Perspectives for the 21st Century / J. Tsuji. – John Wiley & Sons, 2004. – 670 p.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку (10%), письмового контролю (20%), виконання практичних робіт (10%), індивідуального завдання - реферат (60%).

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХП»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХП» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри  
Сергій КУЦЕНКО

Дата погодження, підпис

Гарант ОП  
Тетяна ФАЛАЛЄЄВА