

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



**Факультет природничих наук**

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Лабораторний практикум з органічного синтезу**

Освітня програма «Середня освіта (Хімія)»

Спеціальність 014«Середня освіта (за предметними спеціальностями)»

Галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка

Затверджено на засіданні  
кафедри хімії середовища  
та хімічної освіти

Протокол №1 від  
«30»серпня» 2023р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу (зразок)
5. Ресурсне забезпечення
6. Контактна інформація
7. Політика навчальної дисципліни

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Методи органічного синтезу
Освітня програма	Середня освіта (Природничі науки)
Спеціалізація (за наявності)	014.06 Середня освіта (Хімія)
Спеціальність	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
Галузь знань	01 Освіта/ Педагогіка
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	вибіркова
Курс / семестр	3/ V
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лабораторні роботи – 60 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pro/">https://d-learn.pro/</a>

## 2.

### Опис дисципліни

#### Мета та цілі курсу

**Мета:** теоретичне вивчення методів проведення основних типів хімічних перетворень: засвоєння методів проведення реакції сульфування аліфатичних та ароматичних сполук; засвоєння навиків вибору характеру проведення реакції сульфування в залежності від будови органічної речовини; введення нітрогрупи, підбір оптимальних умов проведення реакції нітрування в залежності від будови органічної речовини; нітрузування органічних речовин, первинних і вторинних амінів, методів введення нітрозогрупи в органічну молекулу; вивчення методів галогенування жирних та ароматичних сполук, використання специфічних умов та каталізаторів для вступу галогену, підбір галогену для забезпечення селективності реакції; засвоєння методів проведення реакції відновлення органічних сполук з метою отримання оксигеновмісних та аміновмісних сполук, методи проведення селективного відновлення; заміни різних класів функціональних груп одна на одну.

#### Завдання:

- поглиблення теоретичних знань з органічної хімії, узагальнення та систематизація набутих знань і вмінь;
- розвиток основних уявлень про досягнення вітчизняної та зарубіжної хімічної науки, засвоєння концептуальних наукових основ курсу хімії у закладах освіти, значення і місце предмета;
- ознайомлення студентів з технічною класифікацією органічних реакцій, основами основного органічного синтезу, тонкого органічного синтезу, реакції, які використовуються для препаративних синтезів;
- розширення і поглиблення теоретичних уявлень студентів щодо методів синтезу органічних речовин;
- поєднання теоретичного матеріалу, щодо методів синтезу органічних речовин, з практикою лабораторного синтезу;
- формування навичок самостійної роботи з літературними джерелами щодо пошуку методів синтезу;
- розвиток професійних компетенцій в області викладацької діяльності

## **Компетентности:**

ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні, до самостійного вивчення нових методів дослідження, до зміни наукового та науково-педагогічного профілю професійної діяльності, провадження дослідницької та інноваційної діяльності, здатність творчо підходити до розв'язання освітніх та наукових проблем; генерувати нові ідеї (креативність) для розв'язання професійно-педагогічних проблем, ініціативності та підприємливості.

ЗК10. Здатність адаптуватися до динамічного сьогодення та майбутнього, діяти в новій ситуації, готовність застосовувати набутий досвід для збереження власного здоров'я та здоров'я інших.

ФК 2. Здатність аналізувати хімічні об'єкти та феномени як природного походження, так і технологічні, з погляду фундаментальних фізико-хімічних принципів і знань, а також на основі відповідних фізико-хімічних та математичних методів.

ФК 4. Уміння застосовувати сучасні методи хімічних, фізичних, біологічних та екологічних досліджень для обґрунтування цілісності та єдності природи, використовувати та інтерпретувати результати досліджень.

ФК 6. Здатність застосовувати набуті знання з предметної галузі, сучасних методик і освітніх технологій для формування в учнів закладів загальної середньої освіти ключових і предметних компетентностей відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі

«Природознавство».

ФК 12. Здатність безпечної взаємодії з учасниками освітнього процесу, організації безпечного освітнього середовища та безпечного проведення навчально-дослідницької діяльності з хімії, екології та природознавства в лабораторних та природних умовах; аналізу та інтерпретації експериментальних даних.

### **Програмні результати навчання**

ПРН 6. Уміння виготовляти нескладні прилади для шкільного демонстраційного експерименту, наочні посібники, готувати презентації до уроків, виховних заходів, проєктів. ПРН 8. Уміння аналізувати явища як природного, так і техногенного походження з погляду фундаментальних фізичних законів, принципів і закономірностей хімії, екології та природознавства; описати широке коло природних речовин, їх колообіг, процеси, що відбуваються у Всесвіті, живій і неживій природі; оперувати сучасною термінологією, науковими поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями.

ПРН 9. Уміння використовувати фізико-хімічні методи на практиці з аналізу, синтезу хімічних речовин. Уміння виконувати досліди з хімії, екології та природознавства, описувати їх, аналізувати, оцінювати експериментальні результати і вміти їх інтерпретувати.

ПРН 13. Уміння і навички техніки експериментування для перевірки гіпотез, дослідження явищ, демонстрації фізичних і хімічних властивостей речовин, підтвердження й ілюстрації законів, принципів хімії.

ПРН 16. Уміння здійснювати самостійну роботу для написання та оформлення рукопису наукової, науково-методичної публікації та здатність працювати у групі по виконанню науково-педагогічного дослідження.

### **3. Структура курсу**

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	<b>Тема 1.</b> Одержання напівпродуктів	Освоїти метод синтезу напівпродуктів 4- нітроаніліну, амінобензойної кислоти.	Усний контроль, тести, ситуаційні справи, кейси
2.	<b>Тема 2</b> Синтез інших органічних продуктів у межах наукової роботи	Освоїти методи синтезу нових органічних сполук.	Усний контроль, тести, ситуаційні справи, кейси

3.	<b>Тема 3.</b> Синтез Сафраніну.	Освоїти методи синтезу Сафраніну.	Усний контроль, тести, ситуаційні вправи, кейси
4.	<b>Тема 4.</b> Синтез 1,3,5-трифенілпіразоліну	Освоїти методи синтезу 1,3,5- трифенілпіразоліну.	Усний контроль, тести, ситуаційні вправи, кейси
5.	<b>Тема 5.</b> Синтез 3,4-дихлорнітробензену	Освоїти методи синтезу 3,4- дихлорнітробензену.	Усний контроль, тести, ситуаційні вправи, кейси
6.	<b>Тема 6.</b> Синтез Барволану чорного М	Освоїти методи синтезу Барволану чорного М.	Усний контроль, тести, ситуаційні вправи, кейси
7.	<b>Тема 7.</b> Реакції перегрупування. Практика проведення реакції перегрупування.	Освоїти методи проведення реакції перегрупування. Отримати практичні навички проведення реакції перегрупування.	Усний контроль, тести, ситуаційні вправи, кейси

#### 4. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Система контролю знань здійснюється через: <b>поточний контроль – 50 балів</b> <b>форма контролю – залік (50 балів)</b>
---	---

#### 5. Накопичування балів під час вивчення дисципліни

##### Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
<b>Поточний контроль</b>	<b>50</b>
Лабораторні роботи	45
Самостійна робота	5
Залік	50
<b>Разом</b>	<b>100</b>
Додаткові заохочувальні бали, які можуть доповнити оцінку до 100 балів	10

Вид навчальної роботи	Поточний контроль																	Самостійна робота
	Лабораторна робота																	
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Кількість балів	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50

### Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Лабораторні роботи		2		2		2		2		2		2		2		2		60
Самостійна робота																	20	20
Залік																		50
Всього за тиждень	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2		100

**Примітка:** не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.

### Поточний контроль

#### Методи поточного контролю:

- Усний контроль (в ході опитування, бесіди, доповіді, читання тексту, повідомлення на задану тему та ін.).
- Письмовий контроль (контрольна робота в письмовій формі, реферат, виклад матеріалу на задану тему в письмовому вигляді та ін.).
- Комбінований контроль.
- Командне завдання.
- Спостереження як метод контролю.
- Тестовий контроль.
- Презентації.
- Ситуаційні вправи, кейси.

#### Заохочувальні бали

1. Участь у дискусіях (до 2 балів),
2. Підготовка публікації до друку та/або виступу на конференції за тематикою дисципліни (до 5 балів)
3. Обговорення відповідей та оцінювання робіт інших студентів (до 2 балів)



4. Участь у вебінарі чи прослуховування курсу (курсів) за тематикою дисципліни (до 10 балів)
5. Участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах (до 10 балів)

### 6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, лабораторії, комп'ютери та інше
Лекції	Мультимедійне обладнання
Практичні заняття	Мультимедійне обладнання, комп'ютерний клас
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bittner C., ets, Organic Synthesis Workbook II. – Wiley-VCH.: Weinheim, 2001.</li> <li>2. Методичні посібники по синтезу органічних речовин: <ol style="list-style-type: none"> <li>2а. Синтез 4-нітроаніліну;</li> <li>2б. Синтез амінобензойної кислоти;</li> <li>2в. Синтез Сафраніну;</li> <li>2г. Синтез 1,3,5-трифенілпіразоліну;</li> <li>2д. Синтез 3,4-дихлорнітробензену;</li> <li>2е. Синтез Барволану чорного М.</li> </ol> </li> <li>3. Bittner C., ets, Organic Synthesis Workbook II. – Wiley-VCH.: Weinheim, 2001.</li> <li>4. Органічна хімія. Загальний практикум / М.В. Горічко, Д.С. Мілохов, О.В. Шабликіна. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2019. – 196 с. ISBN: 978-966-933-053-6</li> <li>5. Органічна хімія в реакціях: Навчальний посібник / О.О. Григоренко. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2013. – 114 с.</li> <li>6. Мілохов Д.С., Хиля О.В., Іщенко В.В. Техніка безпеки при роботі в хімічній лабораторії. К.: 2021. – 312 с.</li> <li>7. Вибрані методи синтезу органічних сполук / О.В. Гордієнко. Практикум. – 2019. – 38 с.</li> <li>8. Органічна хімія. Реакції карбонільних сполук: навчальний посібник / М.В. Горічко, В.Г. Пивоваренко. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2012. – 352 с.</li> <li>9. Циклоконденсації в органічному синтезі: Навчальний посібник / Ю.М. Воловенко, О.В. Шабликіна. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2020. – 72 с.</li> <li>10. Окиснення органічних сполук: Навчальний посібник / Т.А. Воловненко, Ю.М. Воловенко. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2006.</li> <li>11. Відновлення органічних сполук: Навчальний посібник / З.В. Войтенко. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2006.</li> <li>12. Електрофільне та нуклеофільне заміщення в ароматичному ядрі / О.В. Гордієнко, М.Ю. Корнілов, Ю.М. Воловенко. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2009. – 92 с. (додатки: Nucleophilic Substitution of Hydrogen in Heterocyclic Chemistry, The S<sub>N</sub> (ANRORC) Mechanism: A New Mechanism for Nucleophilic Substitution)</li> <li>13. Ароматичні аміни та діазосполуки: Навчальний посібник / М.В. Горічко. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2006. – 21 с.</li> <li>14. Літературний пошук в органічній хімії: методичні вказівки / О.О. Григоренко, О.В. Шабликіна. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2020. – 32 с.</li> <li>15. Програма загального практикуму з органічної хімії. Під ред. Воловенка Ю.М. / Т.А. Воловненко, М.В. Горічко, О.В. Хиля. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2006. – 13 с.</li> <li>16. Механізми органічних реакцій у розчинах: навч. посіб. / В.Г. Пивоваренко – К.: ВПЦ "Київський університет", 2019. – 303 с.</li> <li>17. Сучасні методи органічного синтезу: підручник для студ. хім. ф-ту / О.О. Григоренко, О.В. Шабликіна. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2020. – 572 с.</li> </ol>	

### 7. Контактна інформація

Кафедра	Кафедра хімії середовища та хімічної освіти, вул. Галицька, 201, 718 авд. <a href="https://chemeducation.pnu.edu.ua/">https://chemeducation.pnu.edu.ua/</a> kcese@pnu.edu.ua
---------	--

Викладач (і) Гостьові лектори	Лучкевич Євген Романович
Контактна інформація викладача	yevhen.luchkevych@pnu.edu.ua

### 8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	<p>Регулярне відвідування занять під час очної або дистанційної форми навчання, активна участь в обговоренні розглянутих питань.</p> <p>Вітається творчий підхід у різних його проявах. Від студентів/-ок очікується зацікавленість участю у різноманітних науково-комунікативних заходах з предметного профілю.</p> <p>Студент/-ка повинен/-на самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного контролю. Вважається шахрайством копіювання іншого тесту чи чужої роботи, підглядання в роботу інших студентів/-ок, списування, використання мобільного телефону чи Інтернету під час виконання тестових завдань чи написання письмової роботи, використання шпаргалок, дозволяти іншим списувати вашу роботу.</p> <p>Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час використання дистанційних платформ чи онлайн тестування.</p>
Пропуски занять (відпрацювання)	Відпрацювання пропущених занять: опрацювання лекційного матеріалу, виконання індивідуальних завдань.
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Можливе за наявності поважних причин з дозволу викладача з встановленням нового терміну здачі завдання
Невідповідна поведінка під час заняття	<p>Під час занять важливі:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• повага до колег, ввічливість та вихованість,</li> <li>• толерантність до інших та їхнього досвіду,</li> <li>• сприйнятливність та неупередженість,</li> <li>• здатність не погоджуватися з думкою, але шанувати особистість опонента/-ки,</li> <li>• ретельна аргументація своєї думки та сміливість змінювати свою позицію під</li> </ul>

	<p>впливом доказів,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• підготовленість до заняття.</li> </ul> <p><b>Під час практичних занять обов'язковим є дотримання правил техніки безпеки під час роботи у хімічній лабораторії або комп'ютерному класі.</b></p> <p>Під час занять дозволяється:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- залишати аудиторію на короткий час за потреби та за дозволом викладача;</li> <li>- пити воду (за межами хімічної лабораторії);</li> <li>- фотографувати слайди презентацій;</li> <li>- брати активну участь у ході заняття.</li> </ul> <p><b>заборонено:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- їсти (за виключенням осіб, особливий медичний стан яких потребує іншого – в цьому випадку необхідне медичне підтвердження – за межами хімічної лабораторії);</li> <li>- палити, вживати алкогольні і навіть слабоалкогольні напої, інші напої окрім води, а також наркотичні засоби;</li> <li>- нецензурно висловлюватися або вживати слова, які ображають честь і гідність колег та професорсько-викладацького складу;</li> <li>- грати в азартні ігри;</li> <li>- наносити шкоду матеріально-технічній базі університету (псувати інвентар, обладнання; меблі, стіни, підлоги, засмічувати приміщення і території);</li> <li>- галасувати, кричати або прослуховувати гучну музику.</li> </ul>
Додаткові бали	<p>Участь у дискусіях (до 2 балів),  Підготовка публікації до друку та/або виступу на конференції за тематикою дисципліни (до 5 балів)  Обговорення відповідей та оцінювання робіт інших студентів (до 2 балів)  Участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах (до 10 балів)</p>
Неформальна освіта	<p>Участь у конференції чи прослуховування курсів за тематикою дисципліни (до 10 балів)</p>

Викладач \_\_\_\_\_ Лучкевич Є.Р.

