

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра хімії та хімічної інженерії



ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. завідувача кафедри,
доц. Коверя А.С.

« 02 » 07 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Хімія і технологія синтезу неорганічних та органічних
нітрогеновмісних сполук»

Галузь знань	16 Хімічна інженерія та біоінженерія
Спеціальність	161 Хімічні технології та інженерія
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Освітньо-професійна програма	Хімічні технології та інженерія
Статус	Обов'язкова
Загальний обсяг	5,5 кредити ЄКТС (165 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Термін викладання	1 семестр (1 і 2 чверті)
Мова викладання	українська

Викладачі: доц. Овчаренко А. О.

Пролонговано:

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія і технологія синтезу неорганічних та органічних нітрогеновмісних сполук» для магістрів освітньо-професійної програми «Хімічні технології та інженерія» спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. хімії та хімічної інженерії – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 15 с.

Розробник

Овчаренко Аліна Олександрівна – доцент, кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та хімічної інженерії.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія (протокол №7 від 28.06.2024 р.)

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	8
6.1 Шкали.....	8
6.2 Засоби та процедури.....	9
6.3 Критерії.....	10
7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА.....	11
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	14

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Хімічні технології та інженерія» спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія здійснено розподіл результатів навчання (РН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни С1 «Хімія і технологія синтезу неорганічних та органічних нітрогеновмісних сполук» віднесено такі результати навчання:

ПР1	Критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інновацій.
ПР2	Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.
ПР5	Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення і презентації результатів професійної діяльності, досліджень та проєктів.
ПРС8	Оцінювати стратегію вирішення хіміко-технологічних проблем і задач процесів переробки природних енергоносіїв, вміти її ідентифікувати, аналізувати і моделювати з науково-обґрунтованою аргументацією.
ПРС9	Вирішувати актуальні технічні задачі в галузі отримання каталізаторів, сорбентів нового покоління і нітрогеновмісних органічних та неорганічних речовин, використовуючи сучасні методи досліджень.

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти компетентностей щодо синтезу неорганічних та органічних нітрогеновмісних сполук, розробки та удосконалення технологічних схем і розрахунків хімічних процесів.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та вибір змісту навчальної дисципліни за цими критеріями.

2 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	Зміст
ПР1	ПР1.1-С1	Вміти критично оцінювати наукові та практичні рішення на основі сучасних теорій хімічних процесів, обираючи найефективніші стратегії для вирішення технічних проблем.
	ПР1.2-С1	Використовувати отримані знання для розробки нових методів та технологій у хімічній інженерії, включаючи створення інноваційних продуктів або процесів.

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	Зміст
ПР2	ПР2.1-С1	Знаходити та відбирати релевантні наукові та технічні джерела інформації (наукові статті, патенти, технічні звіти) з питань хімії і технології синтезу неорганічних та органічних нітрогеновмісних сполук, використовуючи бази даних, бібліографічні ресурси та професійні інтернет-ресурси.
	ПР2.2-С1	Систематизувати отриману інформацію, аналізувати її з точки зору актуальності, достовірності та наукової цінності, а також здійснювати її критичну оцінку для подальшого використання у дослідницькій або виробничій діяльності.
ПР5	ПР5.1-С1	Знати особливості термінології та номенклатуру IUPAC для неорганічних та органічних нітрогеновмісних сполук для обговорення і презентації результатів професійної діяльності, досліджень та проєктів.
ПРС8	ПРС8.1-С1	Вміти аналізувати та порівнювати різні стратегії вирішення хіміко-технологічних задач, пов'язаних з виробництвом неорганічних та органічних нітрогеновмісних сполук, оцінюючи їх ефективність за економічними, екологічними та технічними критеріями.
	ПРС8.2-С1	Ідентифікувати ключові параметри процесів виробництва неорганічних та органічних нітрогеновмісних сполук, створювати моделі для оптимізації цих процесів, обґрунтовуючи вибір моделі на основі наукових даних та досліджень.
ПРС9	ПРС9.1-С1	Використовувати передові методи досліджень для синтезу та характеристики нітрогеновмісних органічних та неорганічних речовин, забезпечуючи їх відповідність сучасним вимогам і стандартам.
	ПРС9.2-С1	Розробляти та впроваджувати нові технічні рішення для отримання нітрогеновмісних органічних та неорганічних речовин, зокрема шляхом оптимізації хімічних процесів, зменшення енергетичних витрат та підвищення екологічної безпеки виробництва.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна викладається у першому семестрі відповідно до навчального плану, тому додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється. Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу ґрунтуються на знаннях, отриманих з вивчених дисциплін за попереднім рівнем освіти.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години			
		денна		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	75	33	42	8	67
лабораторні	30	14	16	4	26
практичні	60	32	28	4	56
РАЗОМ	165	79	86	16	149

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	75
ПР1.1-С1 ПР2.1-С1 ПР2.2-С1 ПР5.1-С1	1. Неорганічні нітрогеновмісні сполуки. Загальна характеристика. Властивості. Застосування. Якісні реакції. Азот, будова молекули, хімічні та фізичні властивості. Водневі сполуки Нітрогену. Аміак, методи добування, хімічні та фізичні властивості. Солі амонію, їх термічні властивості. Оксигеновмісні сполуки Нітрогену. Нітрити. Нітратна кислота, кислотні та окисні властивості. Нітрати, термічний розклад нітратів. Добування у лабораторії та на виробництві, приклади технологічних схем.	9
ПР1.1-С1 ПР2.1-С1 ПР2.2-С1 ПР5.1-С1	2. Органічні нітрогеновмісні сполуки, нітросполуки, нітрозосполуки, аміни, гідроксиламіни, гідразини, азосполуки, діазосполуки. Загальна характеристика. Властивості. Застосування. Способи ідентифікування. Добування у лабораторії та на виробництві, приклади технологічних схем.	9
ПР1.2-С1 ПР2.2-С1 ПР5.1-С1 ПРС8.2-С1 ПРС9.2-С1	3. Нітрогеновмісні добрива, основні форми, види, значення, способи використання, шляхи одержання, приклади технологічних схем.	9
ПР1.2-С1 ПР5.1-С1 ПРС8.1-С1 ПРС8.2-С1 ПРС9.1-С1	4. Нітрогеновмісні сполуки у косметичних та миючих засобах. Властивості, шляхи застосування, способи одержання, приклади технологічних схем.	9
ПР2.1-С1 ПР2.2-С1 ПР5.1-С1 ПРС9.1-С1 ПРС9.2-С1	5. Нітрогеновмісні сполуки у харчовій промисловості. Властивості, шляхи застосування, способи одержання, приклади технологічних схем.	9
ПР1.2-С1 ПР2.1-С1 ПР5.1-С1	6. Нітрогеновмісні барвники. Властивості, шляхи застосування, способи одержання, приклади технологічних схем.	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПРС8.1-С1 ПРС8.2-С1 ПРС9.1-С1 ПРС9.2-С1		
ПР1.1-С1 ПР5.1-С1 ПРС8.1-С1 ПРС8.2-С1 ПРС9.1-С1	7. Нітрогеновмісні енергонасичені сполуки. Властивості, шляхи застосування, способи одержання, приклади технологічних схем.	10
ПР1.1-С1 ПР1.2-С1 ПР2.1-С1 ПР2.2-С1 ПР5.1-С1 ПРС8.1-С1 ПРС9.2-С1	8. Нітрогеновмісні фармацевтичні препарати. Властивості, шляхи застосування, способи одержання, приклади технологічних схем.	10
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	30
ПР1.1-С1 ПР1.2-С1 ПР2.1-С1 ПР2.2-С1	1. Ароматичні аміни.	7
	2. Багаторядні ароматичні сполуки. Барвники.	7
	3. Якісні реакції на водорозчинні вітаміни.	8
	4. Мінеральні добрива.	8
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	60
ПР1.1-С1 ПР1.2-С1 ПР2.1-С1 ПР2.2-С1 ПРС8.2-С1 ПРС9.1-С1	1. Аміни.	10
	2. Енергонасичені матеріали: характеристика та класифікація.	10
	3. Сировина для виробництва енергонасичених матеріалів.	10
	4. Хіміко-технологічний процес виробництва енергонасичених матеріалів: схеми та розрахунки.	10
	5. Нітрогеновмісні харчові добавки.	10
	6. Алкалоїди.	10
	РАЗОМ	165

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, автономії та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання та захисту лабораторних робіт.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури

лекції	контрольні завдання за темою лекцій	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		виконання ККР під час іспиту за бажанням здобувача вищої освіти
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційних рівнів НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційних рівнів НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних, практичних і лабораторних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
- спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить не грубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
<i>Уміння/навички</i>		
- спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; - здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах;	Відповідь характеризує уміння: – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
- здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
- зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> правильна; чиста; ясна; точна; логічна; виразна; лаконічна. <i>Комунікаційна стратегія:</i> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції; – використання іноземних мов у професійній діяльності	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та	60-64

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
<p>- управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів;</p> <p>- відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів;</p> <p>- здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії</p>	Відмінне володіння компетенціями:	95-100
	– використання принципів та методів організації діяльності команди;	
	– ефективний розподіл повноважень в структурі команди;	
	– підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини);	
	– стресовитривалість;	
	– саморегуляція;	
	– трудова активність в екстремальних ситуаціях;	
	– високий рівень особистого ставлення до справи;	
	– володіння всіма видами навчальної діяльності;	
– належний рівень фундаментальних знань;		
– належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок		
	Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибамі	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Використовуються лабораторне та мультимедійне обладнання.
Дистанційна платформа Moodle. Дистанційна платформа Microsoft Teams.
Технічні засоби навчання:

- Технічні та аналітичні ваги;
- Потенціометр - рН-метр (рН-150 МИ; рН-673-М);
- Колориметр фотоелектричний концентраційний (КФК-2МП);
- Кондуктометр (N-5721);
- Перемішувач магнітний ММ-2;

- Муфельна піч;
- Сушильна шафа;
- Газо-рідинний хроматограф;
- Електрична піч;
- Набір ареометрів;
- Лабораторний посуд та реактиви для виконання лабораторних робіт.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1 Базові

1. Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: – Київ: Медицина, 2014. –398 с.
2. Технологія зв'язаного азоту і хімічних добрив: технологія і алгоритми розрахунків виробництва нітратної кислоти. Навч. посіб. для студ. 291 спец. 161 Хімічні технології та інженерія / Уклад.: А.Л. Концевой. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 218 с
3. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 книгах. Книга 1. Біоорганічна хімія: підручник / Б.С. Зіменковський, В.А. Музиченко, І.В. Ніженковська та ін. — 3-є видання, 2020. –272 с.
4. Державна фармакопея України. — 2-е видання (ДФУ 2.0). — Х., 2016.
5. Ніжник Г.П. Фармацевтична хімія: підручник. – К.: Медицина, 2015.
6. Технологія зв'язаного нітрогену. Синтез і відновлення оксиду динітрогену : монографія / Авт. кол. ; під ред. В. Г. Созонтова. – Сєверодонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. – 252 с.
7. Мороз І.А., Гулай О.І., Шемет В.Я. Харчова хімія: Навчальний посібник. Луцьк: ІВВ ЛНТУ, 2022. 236 с.
8. Волошин М.Д. Технологія неорганічних речовин. Частина 3. Мінеральні добрива : навчальний посібник / М. Д. Волошин, Я. М. Черненко, А.В. Іванченко, М. А. Олійник. – Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2016. – 354 с.
9. Мітрясова О.П. Органічна хімія. – Київ: Кондор, 2018. – 412 с.

8.2 Додаткові

1. Андріюк Л., Зав'ялова О., Федяєва С., Яцюк В., Ломейко С., Глебова Є. Вибрані питання нутріціології: навчальний посібник. Львів-Дрогобич: Коло, 2015. – 118 с.
2. Фармацевтична броматологія : навч. посіб.для студ. вищ. навч. закл. / В.А. Георгіянц, П.О. Безуглий, Н.В. Попова та ін. ; за заг. ред. В.А. Георгіянц. — Харків: НФаУ Золотісторінки, 2017. – 416 с.
3. Воронов С. А., Дончак В. А., Когут А. М. Органічна хімія : Підручник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. 488 с.

4. Яворський В. Т. Загальна хімічна технологія / В. Т. Яворський, Т. В. Перекупко, З. О. Знак, Л. В. Савчук. — Львів : НУ «Львівська політехніка», 2014. — 540 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Хімія і технологія синтезу неорганічних та органічних
нітрогеновмісних сполук»
для магістрів спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія

Розробник: Овчаренко Аліна Олександрівна

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19