

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

Кафедра хімії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Декан ФНПТ

Приходченко В.Ф. 

« 02 » 07 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Органічна хімія»

Галузь знань	16 Хімічна та біоінженерія
Спеціальність	161 Хімічні технології та інженерія
Освітній рівень.....	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Хімічні технології та інженер
Статус	Обов'язкова
Загальний обсяг	9 кредитів ECTS (270 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Термін викладання	3-4-й семестри
Мова викладання	українська

Викладачі: Светкіна О.Ю.

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

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

Робоча програма навчальної дисципліни «Органічна хімія» для бакалаврів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. хімії. – Д. : НТУ «ДП», 2021. – 14 с.

Розробник – проф. Светкіна О.Ю.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- 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.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності «161 Хімічні технології та інженерія» (протокол № 5 від 01.07.2021).

ЗМІСТ

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

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» 161 «Хімічні технології та інженерія» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до базової дисципліни Б6 «Органічна хімія» віднесено такі результати навчання:

ПР01	Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.
ПР02	Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.
ПР04	Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.
ПР15	Вміти визначати, розраховувати та контролювати основні параметри хіміко-технологічних процесів, які є основою різних методів отримання нітрогеновмісних (органічних і неорганічних) речовин

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо оволодіння необхідними теоретичними знаннями з органічної хімії та практичними навичками з електронною теорією органічної хімії, механізмами реакцій, стереохімією, широким колом класичних органічних реакцій, з класифікації органічних сполук, методів добування, будови, фізичних та хімічних властивостей, їх значення у життєдіяльності людини; надбання експериментальних навичок органічного синтезу та методів очистки речовин, а також з основами особливостей хімічної поведінки органічних ароматичних та гетероциклічних сполук, їх класифікацією, теорією та практикою органічного синтезу ароматичних та гетероциклічних сполук.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР01	ПР01– Б6–1	Знати органічну хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми: – знати основні завдання органічної хімії, електронну теорію органічної хімії, механізми реакцій, стереохімію, класи органічних речовин, класичні органічні реакції, а також особливості поведінки органічних ароматичних та гетероциклічних сполук, їх класифікацію, теорію та практику органічного синтезу ароматичних та гетероциклічних сполук.

ПР02	ПР02-Б6-2	<p>– знати поняття, визначення, терміни: предмет органічної хімії, класифікація органічних сполук, ізомерія, номенклатура, хімічний зв'язок та його різновиди, характеристики зв'язків, типи гібридизації атому карбону, проміжні частинки органічних сполук, реакції та реагенти, механізми реакцій;</p> <p>– розрізняти основні класи органічних сполук, застосовувати номенклатури органічних сполук, за допомогою реакцій переходити від одного класу до іншого, розрізняти органічні матеріали та використовувати ці матеріали за призначенням;</p> <p>– знати номенклатуру ароматичних та гетероциклічних сполук.</p>
ПР04	ПР04-Б6-3	<p>– знати методи ідентифікації органічних сполук;</p> <p>– ідентифікувати органічні сполуки за температурами плавлення та кипіння, визначати наявність кратних зв'язків, функціональних груп та структурних фрагментів за допомогою якісних реакцій.</p>
ПР15	ПР15-Б6-4	<p>– використовувати теоретичні знання органічної хімії й практичні навички з метою вміння визначати, розраховувати та контролювати основні параметри хіміко-технологічних процесів пов'язаних з методами одержання нітрогеновмісних (органічних і неорганічних) речовин;</p> <p>– знати основи комп'ютерного синтезу.</p>

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б2 Загальна та неорганічна хімія	Застосовувати хімічні поняття і закони, адаптувати отримані знання для розв'язання практичних задач, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної хімії. Знаходити зв'язки між складом речовини, її будовою та хімічними властивостями. Виходячи з положення елемента в ПС визначати будову його атому, прогнозувати ступінь окиснення його в сполуках та його хімічні властивості.

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

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години							
	денна			вечірня		заочна		
	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	120	60	60	-	-	112	12	100
практичні	44	22	22	-	-	52	6	46
лабораторні	106	46	60	-	-	106	6	100
семінари	-	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	270	128	142	-	-	270	24	246

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	120
ПР01–Б6–1 ПР02-Б6-2 ПР04-Б6-3	1 . Теоретичні основи органічної хімії. Вуглеводні.	16
	Предмет органічної хімії. Загальні теоретичні уявлення в органічній хімії. Класифікація, ізомерія, номенклатура органічних сполук я. Теорія О.М.Бутлерова.	
	Природа хімічного зв'язку в органічних сполуках. Взаємний вплив атомів у молекулі	
	Механізм органічних реакцій. Електрофільні і нуклеофільні реагенти. Типи органічних реакцій.	
	Алкани. Ізомерія, номенклатура. Методи добування. Будова. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування. Циклоалкани.	
	Ненасичені вуглеводні (алкени, алкадієни, алкіни). Ізомерія, номенклатура. Методи добування. Будова. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.	
	Концепція ароматичності. Ароматичні сполуки. Будова бензолу. Фізичні, хімічні властивості бензолу. Заміщенні бензоли. Правила орієнтації при заміщенні у бензольному ядрі. Механізм орієнтуючої дії замісників.	
ПР01–Б6–1 ПР02-Б6-2 ПР04-Б6-3	2 Галогенопохідні, спирти, оксосполуки, карбонові кислоти.	16
	Галогенопохідні аліфатичних вуглеводнів. Ізомерія, номенклатура. Методи добування. Будова. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.	
	Галогенопохідні ароматичних вуглеводнів. Ізомерія, номенклатура. Методи добування. Будова. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.	
	Спирти та феноли. Методи добування. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.	
	Альдегіди та кетони. Методи добування. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.	
	Карбонові кислоти. Галогензаміщені. Гідроксикислоти. Амінокислоти.. Методи добування. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.	
ПР01–Б6–1 ПР02-Б6-2 ПР04-Б6-3	3 Азотовмісні, гетероциклічні сполуки.	20
	Нітросполуки. Номенклатура. Методи добування. Будова. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування. Нітрозосполуки, їх утворення та канцерогенні властивості.	
	Аміни. Номенклатура. Методи добування. Будова. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування. Азо- та діазосполуки. Номенклатура. Методи добування. Будова. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.	
	П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним та двома гетероатомами. Номенклатура. Методи добування. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування. Шестичленні гетероциклічні сполуки з одним та двома гетероатомами. Номенклатура. Методи добування. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування.	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР01-Б6-1 ПР02-Б6-2 ПР04-Б6-3	4 Поліфункціональні сполуки. Білки. Класифікація та амінокислотний склад. Будова білка. Поняття про первинну, вторинну, третинну та четвертинні структури. Властивості білків. Загальні відомості про нуклеїнові кислоти. Токсини білкової природи. Ліпіди. Ферменти. Класифікація ферментів. Хімічна будова. Активний центр ферменту. Вплив різних факторів на швидкість ферментативних реакцій. Вуглеводи. Моносахариди. Будова та стереохімія моносахаридів. Номенклатура. Хімічні властивості моносахаридів. Дисахариди. Уявлення про моно- та диглікозидні зв'язки. Властивості дисахаридів. Полісахариди. Особливості напівацетального та ацетального зв'язків. Будова та найважливіші реакції. Нуклеїнові кислоти. Класифікація. Значення, властивості. Ліпіди. Жири і масла. Фосфоліпіди. Будова біологічних мембран.	20
ПР04-Б6-3 ПР15-Б6-4	5. Моніторинг органічного синтезу за рахунок фізико-хімічних методів дослідження органічних сполук Методи виділення і очищення речовин: кристалізація, перегонки, ректифікація, екстракція, електрофорез, хроматографія. Сучасний елементний і ізотопний методи аналізу. Визначення молекулярної маси. Рентгеноструктурний аналіз. Мас-спектрометрія. Закони взаємодії органічних речовин із світлом. Спектроскопія. УФ, видима, ІЧ-спектроскопія. Віскозиметрія Флуориметрія	20
ПР15-Б6-4 ПР01-Б6-1	6. Основи комп'ютерного синтезу Основні поняття. Вибір оптимального шляху синтезу. Практичне проведення синтезу. Розчинники: типи та підготовка. Аналіз органічних сполук (елементний та на функціональні групи). Лекції (стратегія та тактика органічного синтезу). Основні поняття ретросинтетичного аналізу. Підходи до створення циклічних сполук. Планування синтезу сполук	20
ПР15-Б6-4	Вибір та контроль основних параметрів хіміко - технологічних процесів отримання нітрогеновмісних (органічних і неорганічних) речовин	
ПР15-Б6-4	7. Методи утилізації органічних сполук	8
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	106
ПР01-Б6-1	Основні правила роботи в хімічній лабораторії. Прилади та реактиви. Екстракція та висушування органічних речовин. Якісні реакції на алкіни та алкадієни.	12
ПР01-Б6-1	Очистка твердої речовини методом перекристалізації. Визначення температури плавлення. Якісні реакції на алкани та алкени.	10
ПР01-Б6-1	Очистка органічних речовин перегонкою при атмосферному	12

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	тиску. Якісні реакція на ароматичні вуглеводні.	
ПР01-Б6-1	Синтез бутилброміду.	12
ПР01-Б6-1	Синтез бутилацетату.	12
ПР15-Б6-4	Синтез <i>n</i> -нітроаніліну.	10
ПР04-Б6-3	Найважливіші властивості білків. Віскозиметрія.	10
ПР04-Б6-3	Дослідження якісних реакцій на вуглеводи.	4
ПР04-Б6-3	Спектральні методи дослідження.	24
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	44
ПР01-Б6-1	Теоретичні основи органічної хімії. Класифікація, ізомерія, номенклатура органічних сполук	3
ПР01-Б6-1	Алкани. Ізомерія, номенклатура. Методи добування. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування	3
ПР01-Б6-1	Алкени. Алкіни. Алкадієни. Методи добування, хімічні властивості, застосування	3
ПР01-Б6-1	Циклоалкани. Будова, методи добування, хімічні властивості	3
ПР01-Б6-1	Поняття ароматичності. Арени. Методи добування, хімічні властивості. Заміщенні бензоли. Гетероциклічні сполуки	3
ПР01-Б6-1	Спирти та феноли. Фізичні та хімічні властивості. Методи добування	3
ПР01-Б6-1	Карбонові кислоти. Фізичні та хімічні властивості. Методи добування	3
ПР01-Б6-1	Нітросполуки. Номенклатура. Методи добування. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування	3
ПР01-Б6-1	Аміни. Номенклатура. Методи добування. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування	3
ПР01-Б6-1	Елементоорганічні сполуки. Номенклатура. Методи добування. Фізичні, хімічні властивості та практичне застосування	3
ПР02-Б6-2	Вибір оптимального шляху синтезу. Практичне проведення синтезу. Розчинники: типи та підготовка	4
ПР04-Б6-3	Аналіз органічних сполук (елементний та на функціональні групи).	3
ПР04-Б6-3	Якісний аналіз елементів та функціональних груп	3
ПР15-Б6-4	Проведення тонкого органічного синтезу (алкілування у неводному середовищі, літійовання, відновлення комплексними гідридами, робота в інертній атмосфері тощо).	4
	РАЗОМ	270

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 мобільних студентів.

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 зараховується, 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, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-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.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	тестові контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; складання екзамену за бажанням здобувача
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання тестових контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються

якістю виконання лабораторної роботи, її захисту і відповідей на контрольні питання. Практичні заняття оцінюються якістю виконання однієї контрольної роботи.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим, 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 шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок здобувача вищої освіти.

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 складових 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 і лабораторних занять в якості критерія 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 бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
діяльності та/або навчання	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
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими 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
	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		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень,	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>	74-79
	<p>Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)</p>	70-73
	<p>Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)</p>	65-69
	<p>Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)</p>	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<ul style="list-style-type: none"> ◆ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ◆ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ◆ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії 	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтованих навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації 	95-100
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Комп'ютерне та мультимедійне обладнання, дистанційна платформа Moodle, пакет Microsoft Office 365. Обладнання та реактиви: технічні ваги; прилад для визначення температури плавлення; воронки Бюхнера; водяна баня, рефрактометр; змішувач магнітний; потенціометр рН-метр; газовий хроматограф; рентгенофлуоресцентний спектрометр-аналізатор типу SER-01 ElvaX; флуоресцентний мікроскоп, комплект Granum Plus; спектрометр атомної абсорбції С-600; лабораторний скляний й порцеляновий посуд: пробірки, колби, піпетки, набір реактивів тощо.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові

1. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія: Підручник. – Львів: Центр Європи, 2001. – 863 с.Збірник рейтингових завдань з органічної хімії: Учбовий посібник / Під ред. проф. Ранського А.П. – Дніпропетровськ: УДХТУ, 2005. – 196 с.
2. Іщенко В. В., Ковтуненко на основі магній - та цинкорганічних сполук. Навч. посібник для студентів хімічного факультету КНУ, 2004.
3. Хімія природних органічних сполук. – навч. Посібник. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка» (Інформаційно-видавничий центр «ІНТЕЛЕКТ+» Інституту післядипломної освіти), «Інтелект-Захід», 2005. – 560 с.Лекции по органической химии. В.П.Черных: Учебное пособие для студентов вузов. – Х.: Изд. НФаУ; Золотые страницы, 2005. – 480с.

Допоміжні

1. Чирва В.Я., Ярмо люк С.М., Толкачова Н.В., Земляков О.Є. Органічна хімія: Підручник. – Львів: Бак, 2009. – 996с.
2. Горічко М. В. Металорганічні похідні гетероциклічних сполук. Навч. посібник для студентів хімічного факультету КНУ, 2008.