

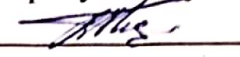
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету

 Володимир Гоц  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

**ОК10. Органічна хімія**

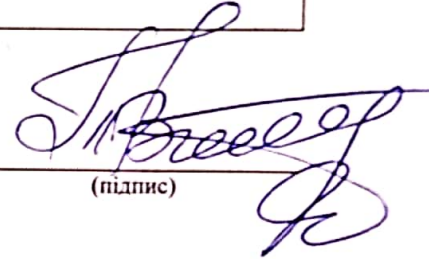
(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
161	Хімічні технології та інженерія
	Новітні технології та дизайн сучасних стінових і оздоблювальних матеріалів

Розробник:

Вітовецька Т.В., к.х.н., доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

  
(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри хімії

протокол № 7 від 29 серпня 2022 р.

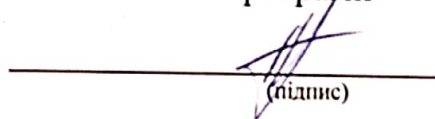
Завідувач кафедри

  
(підпис)

Віра Гречанюк

Схвалено гарантом освітньої програми

Гарант ОП

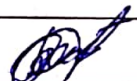
  
(підпис)

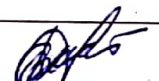
Артем Козирев

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності

протокол № 4 від 30 вересня 2022

### ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр	Бакалавр	Форма навчання: денна										Форма контр.	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Обсяг годин <sup>^</sup>					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних										
				Разом	у тому числі			КП	Контр	РГ	СР			
Л	Лр	Пз												
161	Хімічні технології та інженерія	3,5	105	62	28	22	12		1		43	Е	III	

шифр	Бакалавр	Форма навчання: денна										Форма контр.	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Обсяг годин <sup>^</sup>					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних										
				Разом	у тому числі			КП	Контр	РГ	СР			
Л	Лр	Пз												
161	Хімічні технології та інженерія	3,0	90	60	30	30			1		30	З	IV	

## Мета та завдання освітньої компоненти

**Мета дисципліни:** поглиблення базових знань в області хімії у напрямку особливостей будови органічних речовини, механізмів хімічних реакцій, що для них характерні, і розуміння ролі органічної хімії у розвитку сучасної будівельної промисловості. Вивчення даного курсу сприяє реалізації інноваційних підходів і рішень у будівництві, в тому числі із використанням новітніх матеріалів і технологій хімічної промисловості.

### Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
<b>Інтегральна компетентність</b>	
<b>ІК</b>	Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов..
<b>Загальні компетентності</b>	
<b>ЗК 1</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
<b>ЗК 2</b>	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
<b>ЗК 3</b>	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
<b>Фахові компетентності</b>	
<b>ФК 1</b>	Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач.
<b>ФК 2</b>	Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції

### Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Програмні результати
<b>ПР 1</b>	Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.
<b>ПР 2</b>	Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.
<b>ПР 3</b>	Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості.
<b>ПР 4</b>	Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Програма дисципліни

### Змістовий модуль 1. Вуглеводні та їх похідні

**Лекція 1.** Основні положення хімії органічних сполук.

**Тема 1.** Історія та розвиток органічної хімії, як науки.

**Тема 2.** Особливості органічної хімії, як хімії сполук карбону.

**Тема 3.** Основні джерела сировини органічної хімії.

**Тема 4.** Електронна будова атому карбону, типи гібридизації ( $sp^3, sp^2, sp$ ).

#### **Лабораторне заняття 1.**

Правила роботи і техніка безпеки в лабораторії хімії.

Якісний та кількісний аналіз органічних сполук.

**Лекція 2.** Теорія будови органічних сполук та їх класифікація.

**Тема 1.** Типи ізомерії органічних сполук.

**Тема 2.** Взаємозв'язок різних класів органічних сполук.

**Тема 3.** Типи номенклатури органічних сполук.

#### **Практичне заняття 1.**

Класифікація, ізомерія органічних сполук.

**Лекція 3.** Ациклічні сполуки. Насичені вуглеводні (Алкани).

**Тема 1.** Алкани. Номенклатура

**Тема 2.** Поняття гомологічного ряду, явища ізомерії.

**Тема 3.** Методи отримання алканів.

**Тема 4.** Фізичні властивості алканів.

#### **Лабораторне заняття 2.**

Лабораторна робота: Добування й властивості насичених вуглеводнів (алканів).

#### **Практичне заняття 2.**

Номенклатура органічних сполук.

**Лекція 4.** Хімічні властивості алканів (реакції окислення, ланцюгові реакції заміщення, галогенування, нітрування, сульфування, реакція Вюрца).

**Тема 1.** Нафта та її переробка (первинна та вторинна).

**Лекція 5.** Алкени.

**Тема 1.** Ненасичені вуглеводні алкени, номенклатура.

**Тема 2.** Будова, ізомерія (цис- транс- ізомерія) алкенів.

**Тема 3.** Добування та застосування алкенів.

**Тема 4.** Фізико-хімічні властивості (якісні реакції, реакції приєднання, реакції полімеризації).

#### **Лабораторне заняття 3.**

Лабораторна робота: Добування й властивості ненасичених етиленових (алкенів) вуглеводнів.

**Лекція 6.** Дієнові вуглеводні.

**Тема 1.** Будова і властивості алкадієнів.

**Тема 2.** Поняття ефекту кон'югації (1,2 та 1,4-приєднання для алкадієнів).

**Тема 3.** Природні та синтетичні каучуки. Гума. Полієни.

**Лекція 7.** Алкіни.

**Тема 1.** Вуглеводні з потрійним зв'язком.

**Тема 2.** Фізичні та хімічні властивості (реакції окислення, приєднання, полімеризації, конденсації з карбонільними сполуками, реакція Кучерова).

**Тема 3.** Методи отримання алкінів.

**Тема 4.** Порівняльна характеристика гомологічних рядків вуглеводнів.

**Лабораторне заняття 4.**

Лабораторна робота: Добування й властивості ненасичених ацетиленових (алкінів) вуглеводнів.

**Лекція 8.** Галогенпохідні вуглеводнів.

**Тема 1.** Будова та реакційна здатність галогенпохідних насичених та ненасичених вуглеводнів.

**Тема 2.** Промислові методи отримання та застосування (в хімічній, будівельній, агрохімічній, фармацевтичній галузях).

**Практичне заняття 3.**

Алкани, Алкени, Алкіни. Хімічні властивості.

**Лекція 9.** Ароматичні вуглеводні (арени, ряд бензену).

**Тема 1.** Будова, ізомерія, номенклатура. Правило Хюккеля.

**Тема 2.** Фізичні та хімічні властивості (реакції електрофільного заміщення, реакції алкілювання, ацілювання, окислення).

**Тема 3.** Замісники першого та другого роду. Правила електрофільного заміщення в ароматичному кільці.

**Тема 4.** Одержання та властивості стирену, фенолу, аніліну. Полістирол.

Діазосполуки. Азобарвники.

**Лекція 10.** Ароматичні вуглеводні.

**Тема 1.** П'ятичленні та шестичленні гетероцикли. Гетероцикли з одним і двома гетероатомами.

**Тема 2.** Методи добування. Будова. Хімічні властивості.

**Лабораторне заняття 5.**

Лабораторна робота: Добування й властивості ароматичних вуглеводнів та їх похідних.

**Практичне заняття 4.**

Ароматичні вуглеводні. Вплив замісників в ароматичному ядрі на реакцію електрофільного заміщення.

## Змістовий модуль 2. Оксигеновмісні органічні сполуки.

**Лекція 11.** Оксигеновмісні органічні сполуки. Спирти.

**Тема 1.** Класифікація. Поняття “функціональна група”.

**Тема 2.** Методи синтезу. Хімічні властивості.

**Лекція 12.** Спирти.

**Тема 1.** Феноли. Методи добування. Хімічні властивості.

**Тема 2.** Прості та складні етери. Діюли. Триоли. Застосування спиртів.

**Лабораторне заняття 6.**

Лабораторна робота: Хімічні властивості одноатомних та багатоатомних спиртів.

**Лекція 13.** Альдегіди та кетони.

**Тема 1.** Будова карбонільної групи та її реакційна здатність в альдегідах і кетонах.

**Тема 2.** Фізичні та хімічні властивості (порівняльна характеристика).

**Тема 3.** Якісні реакції альдегідів та кетонів. Реакції нуклеофільного приєднання до карбонільної групи. Окисно-відновні реакції. Методи ідентифікації альдегідів і кетонів. Реакцій альдольної та кротонової конденсації.

**Лабораторне заняття 7.**

Лабораторна робота: Добування й властивості альдегідів і кетонів.

**Практичне заняття 5.**

Спирти. Альдегіди та Кетони. Застосування.

**Лекція 14.** Карбонові кислоти та їх похідні. Жири, олії.

**Тема 1.** Класифікація (насичені та ненасичені, одноосновні та двоосновні кислоти). Номенклатура.

**Тема 2.** Методи добування. Фізичні та хімічні властивості. Реакції естерифікації.

**Тема 3.** Функціональні похідні карбонових кислот (ацилгалогеніди, ангідриди, естери, амідни, нітрили). Вінілацетат, полівінілацетат.

**Лабораторне заняття 8.**

Лабораторна робота: Хімічні властивості карбонових кислот.

**Лабораторне заняття 9.**

Отримання та хімічні властивості естерів, жирів.

**Лабораторне заняття 10.**

Контрольна робота по темі: Оксигеновмісні органічні сполуки.

**Лабораторне заняття 11.**

Підсумкове заняття. Модульний контроль.

**Практичне заняття 6.**

Карбонові кислоти. Хімічні властивості, застосування.

## **Контрольна робота**

**Тема:** Аліфатичні сполуки та їх похідні.

## **Самостійна робота**

Підготовка до іспиту та опрацювання тем змістовних модулів.

### **Змістовий модуль 3. Органічні сполуки зі змішаними функціями**

*Лекція 1.* Елементорганічні сполуки.

**Тема 1.** Органічні сполуки елементів I групи.

**Тема 2.** Органічні сполуки елементів II групи.

*Лабораторне заняття 1.*

Організація робочого місця в лабораторії і порядок оформлення лабораторно-практичних занять.

Лабораторна робота: Добування та властивості органічних сполук елементів I та II груп.

*Лекція 2.* Елементорганічні сполуки.

**Тема 1.** Органічні сполуки елементів III групи.

**Тема 2.** Органічні сполуки елементів IV і V групи.

**Тема 3.** Кремнійорганічні сполуки. Класифікація та номенклатура.

*Лабораторне заняття 2.*

Лабораторно-практичне заняття по темі "Кремнійорганічні сполуки".

*Лекція 3.* Органічні сполуки нітрогену. Нітросполуки.

**Тема 1.** Номенклатура. Отримання.

**Тема 2.** Фізичні та хімічні властивості (нітрометан, нітроетан).

*Лабораторне заняття 3.*

Лабораторна робота: Нітросполуки.

*Лекція 4.* Органічні сполуки нітрогену. Аміни. Амід.

**Тема 1.** Номенклатура. Отримання.

**Тема 2.** Фізичні та хімічні властивості (диметиламін, етанамід).

*Лабораторне заняття 4.*

Лабораторна робота: Аміни

*Лабораторне заняття 5.*

Лабораторна робота: Амідні кислоти.

*Лекція 5.* Ароматичні діазо- та азосполуки.

**Тема 1.** Номенклатура. Методи отримання.

**Тема 2.** Фізичні та хімічні властивості.

### ***Лабораторне заняття 6.***

Лабораторна робота: Діазо- і азосполуки.

***Лекція 6.*** Органічні сполуки нітрогену. Амінокислоти.

**Тема 1.** Номенклатура. Отримання.

**Тема 2.** Фізичні та хімічні властивості.

### ***Лабораторне заняття 7.***

Лабораторна робота: Амінокислоти.

### ***Лабораторне заняття 8.***

Контрольна робота по темі: Нітрогенвмісні органічні сполуки.

***Лекція 7.*** Гетероциклічні сполуки.

**Тема 1.** Класифікація. Номенклатура.

**Тема 2.** Фізичні та хімічні властивості.

### ***Лабораторне заняття 9.***

Лабораторна робота: Гетероциклічні сполуки.

## **Змістовий модуль 4. Вуглеводи.**

***Лекція 8.*** Вуглеводи.

**Тема 1.** Класифікація. Номенклатура.

**Тема 2.** Моносахариди. Характерні хімічні властивості та встановлення будови. Кільчасто-ланцюгова таутометрія. Поширення у природі.

**Тема 3.** Окремі представники: глюкоза, фруктоза.

### ***Лабораторне заняття 10.***

Лабораторна робота: Вуглеводи, моноцукриди.

***Лекція 9.*** Дисахариди. Олігосахариди.

**Тема 1.** Відновлюючі і невідновлюючі дисахариди.

**Тема 2.** Будова і властивості. Мальтоза, лактоза, сахароза, трегалоза.

**Тема 3.** Полісахариди. Модифіковані природні полімери (штучні).

### ***Лабораторне заняття 11.***

Лабораторна робота: Добування та властивості дисахаридів та полісахаридів.

### ***Лабораторне заняття 12.***

Контрольна робота по темі: Вуглеводи.

## **Змістовий модуль 5. Високомолекулярні сполуки.**

***Лекція 10.*** Високомолекулярні сполуки (ВМС).



**Тема 1.** Особливості будови полімерів.

**Тема 2.** Їх властивості, класифікація і номенклатура.

**Тема 3.** Фазовий стан полімерів. Міцність, руйнування, пластичність, наповнювачі, деструкції, старіння полімерів.

**Лекція 11.** Реакції полімеризації.

**Тема 1.** Механізм ланцюгових (радикальний), аніонних та катіонних реакцій.

**Тема 2.** Полімераналогічні перетворення. Характеристика мономерів.

**Лабораторне заняття 13.**

Лабораторна робота: Синтез полімерів реакцією полімеризації.

**Лекція 12.** Реакції поліконденсації.

**Тема 1.** Механізм реакцій.

**Лабораторне заняття 14.**

Лабораторна робота: Синтез полімерів реакцією поліконденсації.

**Лекція 13.** Полімери у будівництві: полістирол, полівінілхлорид, фенолформальдегідні, епоксидні, карбомідні, фуранові смоли та їх використання в якості в'язучих речовин. Полімербетони, фарби, бітуми, лаки.

**Лекція 14.** Поверхнево-активні речовини (ПАР).

**Тема 1.** Отримання ПАР, їх використання в будівництві.

**Лекція 15.** Синтез та сфери застосування окремих представників органічних сполук в будівництві.

**Лабораторне заняття 15.**

Підсумкове заняття. Модульний контроль.

**Контрольна робота**

**Тема:** Хімічні властивості органічних сполук.

**Самостійна робота**

Підготовка до заліку та опрацювання тем змістовних модулів.

### **Методи контролю та оцінювання знань**

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (залік, захист індивідуальної роботи тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

### **Політика щодо академічної доброчесності**

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%.

Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

### **Політика щодо відвідування**

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

### **Методи контролю**

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, опонування до виступу, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань Здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості вміння поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, Internet тощо).

**Тестове опитування** може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

**Індивідуальне завдання** виконується у вигляді реферату і підлягає захисту Здобувачем на заняттях, які призначаються додатково.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання,

наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь Здобувача у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих лабораторних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

**Підсумковий контроль** здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

#### **Розподіл балів для дисципліни з формою контролю екзамен (III семестр)**

Поточне оцінювання		Контр. роб	Екзамен	Сума балів
Змістовні модулі				
1	2			
20	20	20	40	100

#### **Розподіл балів для дисципліни з формою контролю залік (IV семестр)**

Поточне оцінювання			Контр. роб	Залік	Сума балів
Змістовні модулі					
3	4	5			
15	15	15	15	40	100

#### **Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	<b>A</b>	Зараховано
82-89	<b>B</b>	
74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	
60-63	<b>E</b>	
35-59	<b>FX</b>	Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0-34</u>	<b>F</b>	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### **Умови допуску до підсумкового контролю**

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове індивідуальне завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

### **Методичне забезпечення дисципліни**

#### **Підручники:**

1. Курта С.А., Лучкевич Є.Р., Матківський М.П. Хімія органічних сполук: підручник для вищих навчальних закладів— Івано-Франківськ : Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника, 2012. – 608 с.
2. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія: Підручник. – Львів: Центр Європи, 2001. – 864с.
3. Боєчко Ф.Ф. Основи хімії полімерів. –К.: Радянська школа, 1976. -с.175
4. Бобрівник Л.Д., Руденко В.М., Лезенко Г.О. Органічна хімія. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2002. – 544с.

#### **Методичні роботи:**

1. Органічна хімія. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 161 “Хімічні технології та інженерія”, Уклад.: Т.В. Вітовецька, В.Г. Гречанюк, В.А. Куліченко та ін. Київ: КНУБА, 2020. – 35 с.)
2. Органічна хімія. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 192 “Будівництво та цивільна інженерія”, Уклад.: Т.В. Вітовецька, Ю.І. Ковальчук, О.В. Дашковська та ін. Київ: КНУБА, 2019. – 24 с.)
3. Методичні вказівки і контрольні завдання з Органічної хімії для самостійної роботи студентів заочної форми навчання для студентів спеціальностей напряму «Будівництво» (Уклад. О.В. Присяжна, І.А. Бикова- Київ, КНУБіА.-2009.- 37 с.

#### **Інформаційні ресурси:**

<http://library.knuba.edu.ua/>