

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут нафти і газу  
Кафедра хімії та фізики



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ХІМІЯ ВУГЛЕВОДНІВ»**  
(назва навчальної дисципліни)

підготовки **бакалавра**

(назва ступеня вищої освіти )

спеціальності **183 – ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

(шифр і назва спеціальності)

**(ОПІ «Відновлювальна теплоенергетика, альтернативні види палива  
та захист довкілля»)**

Полтава  
2022 рік


**Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія вуглеводнів» для здобувачів спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища».**

**Складена відповідно до освітньої-професійної програми «Відновлювальна теплоелектроенергетика, альтернативні види палива та захист довкілля» 2022 року.**

**Розробник:** Бунякіна Н.В., доцент кафедри хімії та фізики, кандидат хімічних наук, доцент

**Погоджено**

Гарант освітньої програми

 Оксана ІЛЛЯШ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри хімії та фізики


**Протокол від 2 серпня 2022 року № 1**

Завідувач кафедри хімії та фізики  Веніамін СОЛОВЙОВ

« 02 » серпня 2022 року

Схвалено навчально-методичною комісією ННІНГ

**Протокол від 2 серпня 2022 року № 1**

Голова навчально-методичної комісії  Анатолій КАЛЮЖНИЙ  
« 02 » серпня 2022 року

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		форма навчання денна
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>10</u> <u>Природничі науки</u>	Обов'язкова
Загальна кількість годин – 120		
Модулів – 1	Спеціальність <u>183</u> <u>Технології захисту навколишнього середовища</u>	<b>Рік підготовки:</b> 1-й
Змістових модулів – 2		<b>Семестр</b> 2-й
		<b>Лекції</b> 18 год.
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	<b>Практичні</b> 0 год.
		<b>Лабораторні</b> 24 год.
		<b>Самостійна робота</b> 78 год.
		<b>Індивідуальна робота:</b> 0 год.
		<b>Вид контролю:</b> екзамен

#### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 42/78

## 2. Мета навчальної дисципліни

Програма з дисципліни «Хімія вуглеводнів» орієнтована на формування загальних та професійних компетентностей, необхідних для вирішення природоохоронних завдань в сфері відновлюваної енергетики, застосування альтернативних видів палива, інших практичних завдань в енергетичній та виробничих сферах задля забезпечення захисту довкілля, що забезпечують право продовжити навчання з метою отримання вищих освітніх рівнів і наукових ступенів.

Загальні компетентності:

K01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K02 Знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.

K12 Здатність проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль якості навколишнього середовища, впливу на нього зовнішніх факторів, з відбором зразків (проб) природних компонентів.

K13 Здатність здійснювати контроль за забрудненням повітряного басейну, водних об'єктів, ґрунтового покриття та геологічного середовища.

## 3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою вивчення дисципліни є знання і компетентності, раніше набуті студентами у загальноосвітніх навчальних закладах при вивченні хімії.

## 4. Очікувані результати навчання з дисципліни

ПР01 Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач у виробничій сфері.

ПР04 Обґрунтовувати природозахисні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються в ньому.

ПР08 Вміти продемонструвати навички вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей поллютантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля

ПР09 Вміти проводити спостереження, інструментальний й лабораторний контроль якості навколишнього середовища, проводи внутрішній контроль за роботою природоохоронного обладнання на промислових об'єктах і підприємствах на підставі набутих знань новітніх методів з використанням нормативно-методичної та технічної документації.

## 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки визначається за допомогою якісних критеріїв і трансформується в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності

<b>90-100</b>	<b>A</b>	<b>Відмінно</b>	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	<b>Високий,</b> що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
<b>82-89</b>	<b>B</b>	<b>Добре</b>	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	<b>Достатній,</b> що забезпечує Здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
<b>74-81</b>	<b>C</b>	<b>Добре</b>	Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	<b>Достатній,</b> Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
<b>64-73</b>	<b>D</b>	<b>Задовільно</b>	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	<b>Середній,</b> що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.
<b>60-63</b>	<b>E</b>	<b>Достатньо</b>	Здобувач має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	<b>Середній,</b> що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни

<b>35-59</b>	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> з можливістю повторного складання екзамену/заліку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни Здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у Здобувача відсутні.	<b>Низький</b> , не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
<b>0-34</b>	<b>F</b>	<b>Незадовільно</b> з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	<b>Незадовільний</b> , Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

## 6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

- екзамен;
- виконання завдань на лабораторному обладнанні.

## 7. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. ТЕОРЕТИЧНІ УЯВЛЕННЯ В ОРГАНІЧНІЙ ХІМІЇ. ХІМІЯ ВУГЛЕВОДНІВ.

#### Тема 1. Теоретичні уявлення в органічній хімії.

Предмет хімії вуглеводнів. Передумови створення структурної теорії будови органічних сполук. Структурна теорія будови органічних сполук О.М. Бутлерова та її підтвердження. Класифікація реакцій органічних сполук за напрямком перебігу. Реакції заміщення, приєднання, відщеплення; молекулярні перегрупування. Класифікація органічних сполук за хімічним складом, будовою вуглецевого ланцюга, характером зв'язків між атомами вуглецю, функціональною групою. Номенклатура органічних сполук. Явище ізомерії. Структурна, просторова, динамічна ізомерія. Види структурної ізомерії.

#### Тема 2. Вуглеводні.

##### 2.1. Алкани.

Класифікація вуглеводнів. Електронна будова простого вуглецевого зв'язку:  $sp^3$ -гібридизація,  $\sigma$ -зв'язок. Тетраедрична модель атому вуглецю. Алкани. Загальна формула. Гомологічний ряд насичених вуглеводнів. Явище гомології. Поняття про алкіли, їх назва. Первинні, вторинні, третинні та четвертинні атоми вуглецю. Номенклатура та ізомерія алканів. Основні методи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості насичених вуглеводнів: реакції з галогенами, нітратною кислотою, одержання сульфопохідних; дегідрування; окиснення. Крекінг алканів.

##### Лабораторне заняття № 1.

##### Лабораторне заняття № 2.

##### 2.2. Алкени.

Електронна будова подвійного вуглецевого зв'язку:  $sp^2$ -гібридизація,  $\sigma$ - і  $\pi$ -зв'язки. Алкени. Загальна формула. Гомологічний ряд етиленових вуглеводнів. Номенклатура. Ізомерія: структурна і геометрична. Основні методи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості: приєднання водню, галогенів, галогеноводнів. Реакції полімеризації. Реакція заміщен-

ня (аномальне хлорування). Реакції окиснення: горіння, розведеним і концентрованим розчином  $\text{KMnO}_4$ , озонування.

### **Лабораторне заняття № 3.**

#### **2.3. Алкадієни.**

Алкадієни. Загальна формула. Гомологічний ряд/ Номенклатура. Ізомерія. Три типи дієнових вуглеводнів: кумульовані, ізольовані, спряжені. Основні методи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості: приєднання водню, галогенів, галогеноводнів. Полімеризація алкадієнів. Каучуки: натуральний і синтетичні.

### **Лабораторне заняття № 4.**

#### **2.4. Алкіни.**

Електронна будова потрійного вуглецевого зв'язку:  $sp$ -гібридація,  $\sigma$ - і  $\pi$ -зв'язки. Алкіни. Загальна формула. Гомологічний ряд ацетиленових вуглеводнів. Номенклатура та ізомерія. Основні методи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості: приєднання водню, галогенів, галогеноводнів, води. Кислотний характер алкінів з кінцевим потрійним зв'язком. Реакції заміщення: утворення ацетиленідів, заміщення атома гідрогену на галоген. Реакції полімеризації: димеризація, циклоолігомеризація. Окиснення.

### **Лабораторне заняття № 5.**

#### **2.5. Аліциклічні вуглеводні.**

Циклічні вуглеводні, їх класифікація. Циклоалкани. Загальна формула. Гомологічний ряд. Номенклатура. Ізомерія. Основні методи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості: взаємодія з воднем, галогенами, галогеноводнями. Ізомеризація циклів: звуження і розширення циклів.

### **Лабораторне заняття № 6.**

#### **2.6. Арени.**

Сучасні уявлення про будову бензолу. Поняття про ароматичний характер. Загальна формула аренив. Гомологічний ряд бензолу. Номенклатура та ізомерія. Основні методи одержання. Фізичні властивості бензолу і його гомологів. Хімічні властивості бензолу. Реакції заміщення: взаємодія з галогенопохідними, галогенами, нітратною та сульфатною кислотами. Реакції приєднання: водню, галогенів. Окиснення бензолу та його гомологів. Правила орієнтації у бензольному ядрі.

### **Лабораторне заняття № 7.**

#### **2.7. Багатоядерні сполуки.**

Ароматичні вуглеводні з конденсованими бензольними ядрами. Нафталін. Розподіл електронної густини у молекулі. Номенклатура та ізомерія похідних нафталіну. Основні способи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Загальна характеристика. Реакції приєднання (гідрування) та заміщення (нітрування, сульфування, галогенування). Окиснення. Антрацен і фенантрен. Окиснення антрацену. Алізарин, його властивості. Алізаринові лаки. Вищі поліциклічні вуглеводні. Класифікація. Багатоядерні ароматичні сполуки з неконденсованими бензольними ядрами. Похідні алканів, алкенів, алкінів. Фенолфталеїн, його властивості.

### **Лабораторне заняття № 8.**

### **Лабораторне заняття № 9.**

## **Змістовий модуль 2. НАЙВАЖЛИВІШІ КЛАСИ МОНОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОХІДНИХ ВУГЛЕВОДНІВ. ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНІ СПОЛУКИ**

### **Тема 3. Найважливіші класи монофункціональних похідних вуглеводнів.**

Гідрокисполуки. Загальна характеристика. Класифікація гідрокисполук. Насичені одноатомні спирти. Загальна формула. Гомологічний ряд. Поняття про первинні, вторинні і третинні спирти. Номенклатура спиртів. Ізомерія. Оксосполуки. Альдегіди і кетони. Класифікація оксосполук. Насичені оксосполуки. Загальна формула. Гомологічний ряд альдегідів. Гомологічний ряд кетонів. Номенклатура. Ізомерія. Карбонові кислоти. Класифікація карбо-

нових кислот за основністю та будовою вуглецевого радикалу. Монокарбонові насичені кислоти. Загальна формула. Гомологічний ряд. Номенклатура. Ізмерія.

**Лабораторне заняття № 10.**

**Лабораторне заняття № 11.**

**Лабораторне заняття № 12.**

**Тема 4. Високомолекулярні сполуки.**

Визначення. Полімери. Мономери. Мономерна ланка полімера. Ступінь полімеризації. Олігополімери і високополімери. Макромолекули. Гомополімери і співполімери. Регулярні, нерегулярні і блоксополімери. Лінійні, розгалужені і просторові полімери. Природні, модифіковані та синтетичні полімери. Гомоланцюгові та гетероланцюгові полімери. Класифікація ВМС за можливістю використання. Полімеризація. Поліконденсація. Відмінні властивості полімерів: молекулярна маса, розчинність, в'язкість розчинів, поведінка при хімічних перетвореннях (полімераналогічні перетворення, макромолекулярні реакції). Поняття про деструкцію та стабілізацію високомолекулярних сполук.

### 8. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього:	у тому числі			
л		п	лаб	інд	с.р.
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні уявлення в органічній хімії. Вуглеводні.</b>					
Тема 1. Теоретичні уявлення в органічній хімії	5	2			3
Тема 2. Вуглеводні. 2.1. Алкани	11	2		4	5
2.2. Алкени	11	2		2	7
2.3. Алкадієни	10	1		2	7
2.4. Алкіни	11	2		2	7
2.5. Аліциклічні вуглеводні	10	1		2	7
2.6. Арени	11	2		2	7
2.7. Багатоядерні ароматичні сполуки	13	2		4	7
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>82</b>	<b>14</b>		<b>18</b>	<b>50</b>
<b>Змістовий модуль 2. Основні класи монофункціональних похідних вуглеводнів. Високомолекулярні сполуки.</b>					
Тема 3. Основні класи монофункціональних похідних вуглеводнів	22	2		6	14
Тема 4. Високомолекулярні сполуки	16	2			14
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>38</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>28</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>18</b>		<b>24</b>	<b>78</b>

### 9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Семінарські заняття не передбачені	

### 10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Практичні заняття не передбачені	

### 11. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Техніка безпеки роботи в хімічній лабораторії. Алкани (методи одержання).	2
2	Алкани (хімічні властивості).	2
3	Алкени.	2
4	Алкадієни.	2
5	Алкіни.	
6	Циклоалкани.	2
7	Арени.	2
8, 9	Багатадерні сполуки.	4
10	Гідроксисполуки.	2
11	Оксосполуки.	2
12	Карбонові кислоти.	2
	<b>Разом</b>	24

### 12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи здобувача є: робота з бібліотечними фондами, літературними джерелами, складання конспектів, аналіз матеріалів та формулювання висновків.

Види самостійної роботи здобувача:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до лабораторних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри).

### Питання для самостійного вивчення здобувачами

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структурна ізомерія. Просторова ізомерія: конформаційна, геометрична ( <i>цис-транс</i> -ізомерія), оптична. Динамічна ізомерія (таутомерія).	8
2	Методи одержання алканів: промислові (добування з нафти і газу, гідрування вугілля, оксосинтез) та лабораторні методи (з галогеналканів, з солей карбонових кислот, відновленням оксигеновмісних сполук, гідруванням ненасичених вуглеводнів).	8
3	Методи одержання алкенів: промислові (виділення з нафтопродуктів крекінгу, дегідрування алканів, синтез за допомогою алюмінійорганічних сполук) та лабораторні методи (дегідратація спиртів, відщеплення галогеноводнів або галогенів від галогеналканів, гідрування алкінів та алкадієнів).	8
4	Методи одержання алкадієнів: дегідрування алканів, дегідратація спиртів, конденсація алкенів.	8
5	Методи одержання алкінів: промислові (карбідний метод, піроліз алканів) та лабораторні методи (дегідрогалогенування дигалогеналканів, реакції алкілювання).	8
6	Методи одержання циклоалканів: відщеплення галогенів металами, піроліз солей двоосновних кислот, гідрування ароматичних	8

	сполук.	
7	Методи одержання аренів: суха перегонка кам'яного вугілля, переробка нафти, дегідроклізація алкенів, алкілювання бензолу та його гомологів.	8
8	Методи одержання нафталену: з кам'яновугільної смоли і продуктів переробки нафти, конденсація бензолу з ацетиленом.	6
9	Гідроксисполуки, оксосполуки, карбонові кислоти. Методи одержання. Основні хімічні властивості.	8
10	Деструкція полімерів: фізична (механічна, термічна, фотодеструкція, радіаційна), хімічна, біологічна; термоокисна, фотохімічна. Стабілізація полімерів: антиоксиданти, фотостабілізатори, антиради, антипірени.	8
	<b>Разом</b>	<b>78</b>

### 13. Індивідуальні завдання

Не передбачено планом.

### 14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при здійсненні студентами самостійної роботи.

Під час проведення лекцій та практичних занять використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація.

### 15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєннями здобувачами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань здобувачів під час практичних занять, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі здобувачами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань здобувачів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння здобувачем певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу здобувачів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

### 16. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота				Індивідуальні завдання	Екзамен	Сума
<i>Змістовий модуль 1</i>		<i>Змістовий модуль 2</i>				
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4			
5	30	8	7	0	50	100

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для диференційованого заліку
90 – 100	<b>A</b> – відмінно	<b>5</b> – відмінно
82 – 89	<b>B</b> – дуже добре	<b>4</b> – добре
74 – 81	<b>C</b> – добре	
64 – 73	<b>D</b> – задовільно	<b>3</b> – задовільно
60 – 63	<b>E</b> – достатньо	
35 – 59	<b>FX</b> – незадовільно з можливістю повторного складання	<b>2</b> – незадовільно
0 – 34	<b>F</b> – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

**Правила модульно-рейтингового оцінювання знань**

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, з них:

– при підсумковому контролі у вигляді екзамену 50 балів відведено на поточний контроль, а 50 балів – на підсумковий (для допуску до екзамену необхідно мати не менше 25 балів поточної успішності).

**1. Поточний контроль.** Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином:

- письмові контрольні роботи (в разі їх пропусків з поважної причини – написання на консультаціях за відповідними темами) – до 30 балів;
- виконання і оформлення лабораторних робіт – до 10 балів;
- виконання модульної контрольної роботи (тестування) – до 10 балів.

Присутність на лекціях і лабораторних заняттях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності здобувача на заняттях із поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Здобувач, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів) допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

**2. Підсумковий контроль** Підсумковим контролем є екзамен. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

**17. Методичне забезпечення**

1. Бунякіна Н.В. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Хімія вуглеводнів». Полтава : Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2022. (Інтернет-ресурс дистанційного навчання Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»).

2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з органічної хімії для студентів спеціальності 101 «Екологія» / Н.В. Бунякіна, І.О. Іваницька, О.Г. Дрючко. Полтава : ПолтНТУ, 2018. 43 с.

3. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з органічної хімії «Ізомерія органічних сполук» / Н.В. Бунякіна, Л.І. Нікіфорова, О.Г. Дрючко. Полтава : ПолтНТУ, 2017. 20 с.

4. Журнал лабораторних робіт з органічної хімії для студентів спеціальності 101 «Екологія» / Н.В. Бунякіна, І.О. Іваницька, О.Г. Дрючко. Полтава : ПолтНТУ, 2018. 50 с..

## 18. Рекомендована література

### Базова

1. Василькевич О.І., Кофанова О.В., Кофанов О.Є. Хімія навколишнього середовища. Хімія органічних сполук. Ч.2. Похідні аліфатичних вуглеводнів. К. : КПІ ім. Іг. Сікорського, 2020. 153 с.
2. Мітрясова О.П. Органічна хімія. Київ : Кондор, 2018. 412 с.
3. Органічна хімія : Навч. посіб. / Н. К. Черно, Н. О. Денісюк, С. О. Озоліна, О. О. Антипіна ; Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса : ОНАХТ, 2017. 155 с.

### Допоміжна

1. Бобрівник Л.Д., Руденко В.М., Лезенко Р.О. Органічна хімія. Київ : Ірпінь: Перун, 2005. 544 с.
2. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Львів : Центр Європи, 2009. 868 с.
3. Номенклатура органічних сполук : навчальний посібник / Толмачова В.С., Ковтун О.М., Дубовик О.А., Фицайло С.С. Тернопіль : Мандрівець, 2014. 12 с.
4. Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія : Навч. посіб. Харків : Вид-во НФаУ; Оригінал, 2008. 752 с.

## 19. Інтернет-ресурси

1. <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=3953>