

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ  
КАФЕДРА ХІМІЇ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Декан біологічного  
факультету

\_\_\_\_\_ Л.О. Омелянчик  
(підпис) (ініціали та  
прізвище)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017

**НОМЕНКЛАТУРА ТА ТЕРМІНОЛОГІЯ В ОРГАНІЧНІЙ ХІМІЇ**

(назва навчальної дисципліни)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки магістр  
(назва освітнього ступеня)

спеціальності 102 Хімія  
(шифр, назва спеціальності)

освітня програма Хімія  
(назва)

**Укладач:** к. б. н., доцент Завгородній Михайло Петрович

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри хімії

Протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.  
Завідувач кафедри хімії

\_\_\_\_\_ О.А. Бражко  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою  
факультету біологічного

Протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.  
Голова науково-методичної ради  
біологічного факультету

\_\_\_\_\_ В.В. Перетяцько  
(підпис) (ініціали, прізвище)

2017 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти,	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів –	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u> (шифр і назва)	За вибором	
Загальна кількість годин –	Спеціальність <u>102 Хімія</u> (шифр і назва)	<b>Рік підготовки:</b>	
	Освітня програма <u>Хімія</u> (назва)	1-й	2-й
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання: <u>4</u> год	Рівень вищої освіти: <b>магістерський</b>	<b>Лекції</b>	
		год.	–
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		0 год.	–
		<b>Лабораторні</b>	
		год.	–
		<b>Самостійна робота</b>	
год.	–		
<b>Вид контролю:</b> залік			

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Основною **метою** дисципліни є вивчення основ термінології та номенклатури в органічній хімії, як одного з фундаментальних розділів хімічної науки, знання якого необхідні хіміку магістру для кваліфікованої роботи у майбутньому та розуміння подальших курсів зі спеціальності.

Курс номенклатура та термінологія в органічній хімії, як і інших загальнотеоретичних дисциплін повинен виконувати дві основні **задачі**. Перша – загальновиховна і розвиваюча, як полягає у формуванні наукового світогляду студента і в розвитку у нього сучасних форм теоретичного мислення, здатності аналізувати явища. Друга – конкретно-практична, що пов'язана з засвоєнням провідних ідей, понять і законів органічній хімії, з формуванням загальнонавчальних і спеціальних умінь і навичок, для застосування хімічних законів і процесів, використання номенклатури та термінології хімічних речовин і матеріалів у сучасній техніці.

Під час вивчення курсу органічній хімії студенти придбають знання про закономірності органічних реакцій та фізико-хімічні властивості органічних речовин, які зустрічаються у природі та використовуються в техніці, зможуть використати одержані знання, а також навички самостійного виконання експериментів та узагальнення спостережень у майбутній науково-дослідній діяльності, розробці нових видів матеріалів. Розуміння хімічних законів допомагає майбутньому фахівцю у розв'язанні екологічних проблем.

Важко переоцінити роль органічній хімії для розвитку логічного мислення у студентів. Вивчення також практично усіх учбових дисциплін у вузі пов'язано з використанням запасу знань, отриманих при вивченні органічній хімії.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні **ЗНАТИ**:

- сучасний стан і шляхи розвитку номенклатури та термінології органічній хімії;
- основні закони номенклатури та термінології органічній хімії та методи їх використання для вирішення прикладних задач;

- сучасні уявлення про будову та ізомерію органічних сполук;
- основні закономірності утворення сучасних термінів в органічній хімії;
- властивості органічних сполук та матеріалів різних класів, в тому числі тих, які використовуються в техніці, техніку безпеки при роботі з ними;
- володіти основами аналізу назв органічних речовин за довідниками.

На основі одержаних знань студенти повинні ВМІТИ:

- використовувати знання теоретичних питань курсу для пояснення термінології та номенклатури органічних речовин, суті хімічних процесів, які відбуваються під час хімічного виробництва та науково-дослідної роботи;
- проводити типові операції, пов'язані з підготовкою до синтезу та аналізу органічних речовин;
- використовувати знання про номенклатуру для органічних матеріалів при їх використанні, аналізі, зберіганні;
- користуватися хімічною літературою для розв'язання прикладних та виробничих задач;
- пов'язувати знання, одержані при вивченні курсу органічної хімії із знаннями, одержаними при вивченні спеціальних дисциплін у майбутній виробничій діяльності магістра.

#### **Міждисциплінарні зв'язки.**

Дисципліна «Номенклатура та термінологія в органічній хімії» - база для контролю якості паливо-мастильних матеріалів, біотехнічних та медичних приладів і систем, аналітичних приладів і вимірювальних систем, та інших.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### ***Розділ 1.***

##### Тема 1. Будова та номенклатура органічних сполук.

Будова органічних сполук. Теорія хімічної будови О.М. Бутлерова. Структурні формули. Структурна та геометрична (цис-транс) ізомерія. Просторова будова органічних сполук. Терміни та назви за міжнародною номенклатурою: карбокатиони, карбоаніони, вільні радикали, іон-радикали та карбени.

##### Тема 2. Вуглеводні відкритої будови.

Алкани. Гомологічний ряд, загальна формула, ізомерія. Фізичні властивості алканів, закономірності їх зміни в гомологічному ряду. Термінологія та міжнародна номенклатурою. Алкени. Гомологічний ряд, структурна та просторова ізомерія. Сучасна термінологія та номенклатура. Алкадієни. Класифікація, ізомерія. Сучасна термінологія та номенклатура. Терміни: Електронна будова, стереохімія, Вплив π,π-сполучення, Полімеризація супряджених дієнів. Алкіни. Гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура, Сучасна термінологія та номенклатура.

##### Тема 3. Циклічні вуглеводні.

Аліциклічні вуглеводні. Класифікація, номенклатура, будова аліциклічних вуглеводнів. Структурна, геометрична та оптична ізомерія. Сучасна термінологія та номенклатура Циклогексан добування, застосування. Циклоалкени і циклоалкадієни.

Ароматичні вуглеводні. Класифікація. Одно ядерні ацени. Гомологічний ряд бензолу. Сучасна термінологія та номенклатура: поняття ароматичності, правило Хюккеля. реакції електрофільного заміщення у бензольному ядрі: алкилювання, ацилювання (реакція Фріделя-Крафтса), галогенування, нітрування, сульфування, правила орієнтації. галогенування, нітрування, окислення, дегідрування.

Багатоядерні ароматичні вуглеводні з неконденсованими ядрами

Ароматичні вуглеводні з конденсованими ядрами. Ізомерія та номенклатура похідних. Нафталін.

##### Тема 4. Похідні вуглеводневих радикалів.

Галогенпохідні. Ізомерія, сучасна термінологія та номенклатура.

Металоорганічні сполуки. Характер зв'язків вуглець-метал. Сучасна термінологія та номенклатура. Ненасичені спирти. Еноли, їх таутомірна рівновага з карбонільними сполуками. Ароматичні спирти.

Феноли. Особливості фенольного гідроксилу. Етери. Класифікація. Ізомерія. Номенклатура.

Диетиловий етер, етери етилен- і диетиленгліколю, алкилвінілові етери, їх промислове добування і застосування. Циклічні етери. Оксид етилену. Епоксидні смоли.

## ***Розділ 2.***

### ***Тема 5. Карбонільні сполуки.***

Класифікація. Будова карбонільної групи. Ізомерія. Номенклатура. Сучасна термінологія та номенклатура.

Особливі властивості альдегідів: окислення, реакція Каніцарро, полімеризація. Формальдегід, ацетальдегід, ацетон, їх промислове добування і застосування.

Ненасичені карбонільні сполуки. Кон'югація карбонільного та етиленового подвійного зв'язків.

Дикарбонільні сполуки. Класифікація.  $\alpha$ -,  $\beta$ -, та  $\gamma$ - дикарбонільні сполуки. Добування, особливості хімічних властивостей.

### ***Тема 6. Карбонові кислоти.***

Класифікація. Монокарбонові кислоти. Ізомерія. Номенклатура. Сучасна термінологія та номенклатура Функціональні похідні карбонових кислот

### ***Тема 7. Сполуки, що містять азот, сірку, фосфор та кремній.***

Класифікація. Сучасна термінологія та номенклатура Нітросполуки. Методи добування: нітрування аліфатичних та ароматичних сполук, нуклеофільне заміщення галогена на нітрогрупу в галогенпохідних. Будова нітрогрупи, її електронноакцепторний характер.

Аміни. Класифікація. Номенклатура. Ізомерія. Ароматичні діазосполуки.

Сполуки сірки, фосфору та кремнію. Класифікація. Тіоли: аліфатичні та ароматичні (меркаптани). Реакції алкилювання та ацилювання. Порівняльна характеристика їх властивостей із властивостями спиртів та фенолів. Поняття про тіокарбонільні сполуки, порівняння з альдегідами та кетонами.

Сульфонові кислоти. Сульфамідні препарати. Фосфорорганічні сполуки. Кремнійорганічні сполуки, їх класифікація, номенклатура. Методи добування, властивості, синтез полімерів.

### ***Тема 8. Гетерофункціональні похідні вуглеводнів та природні сполуки.***

Галогенозаміщені кислоти. Класифікація. Добування. Фізичні та хімічні властивості. Гідроксикислоти. Класифікація. Номенклатура. Ароматичні гідроксикислоти,

Оксокислоти. Класифікація, ізомерія, номенклатура Амінокислоти. Класифікація. Ізомерія. Номенклатура.

Вуглеводи. Класифікація. Полісахариди (крохмаль, целюлоза). Етери та естери целюлози. Віскоза.

### ***Тема 9. Гетероциклічні сполуки.***

Загальна характеристика гетероциклів. Класифікація. Номенклатура. Ароматичні гетероцикли, пророда їх ароматичності. Порівняльна характеристика ароматичності бензолу та ароматичних гетероциклів. Роль гетероциклічних сполук в природі та в промисловому органічному синтезі.

П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом. Хімічні властивості.

Електрофільне заміщення: нітрування, сульфування, галогенування, ацилювання, азосполучення, формілювання, меркурування.

П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом, що конденсовані з бензольним ядром.

П'ятичленні гетероцикли з декількома гетероатомами. Піразол, імідазол, тіазол. Методи добування. Кислотні-основні властивості. Реакції електрофільного заміщення.

Шестичленні гетероцикли. Похідні піридину та їх властивості. Поняття про алкалоїди.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем розділів	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л.	пр.	лаб.	інд.	с.р.		л	пр.	лаб.	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10		11	
<b>Розділ 1.</b>													
Тема 1. Будова та номенклатура органічних сполук.													
Тема 2. Вуглеводні відкритої будови.													
Тема 3. Циклічні вуглеводні.													
Тема 4. Похідні вуглеводневих радикалів.													
Разом за розділом 1													
<b>Розділ 2.</b>													
Тема 5. Карбонільні сполуки.													
Тема 6. Карбонові кислоти.													
Тема 7. Сполуки, що містять азот, сірку, фосфор та кремній.													
Тема 8. Гетерофункціональні похідні вуглеводнів та природні сполуки.													
Тема 9. Гетероциклічні сполуки.													
Разом за розділом 2													
<b>Усього годин</b>													

#### 5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1	Тема 1. Будова та номенклатура органічних сполук.		
2	Тема 2. Вуглеводні відкритої будови.		
3	Тема 3. Циклічні вуглеводні.		
4	Тема 4. Похідні вуглеводневих радикалів.		
5	Тема 5. Карбонільні сполуки.		
6	Тема 6. Карбонові кислоти.		
7	Тема 7. Сполуки, що містять азот, сірку, фосфор та кремній.		
8	Тема 8. Гетерофункціональні похідні вуглеводнів та природні сполуки.		
9	Тема 9. Гетероциклічні сполуки.		
	<b>Всього</b>		

## 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1	Тема 1. Будова та номенкла-тура орга-нічних сполук.		
2	Тема 2. Вуглеводні відкритої будови.		
3	Тема 3. Циклічні вуглеводні.		
4	Тема 4. Похідні вуглеводневих радикалів.		
5	Тема 5. Карбонільні сполуки.		
6	Тема 6. Карбонові кислоти.		
7	Тема 7. Сполуки, що містять азот, сірку, фосфор та кремній.		
8	Тема 8. Гетерофункціональні похідні вуглеводнів та природні сполуки.		
9	Тема 9. Гетероциклічні сполуки.		
	<b>Всього</b>		

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1	Тема 1. Будова органічних сполук. Теорія хімічної будови О.М. Бутлерова.		
2	Тема 2. Алкадієни. Класифікація, ізомерія.		
3	Тема 3. Аліциклічні вуглеводні.		
4	Тема 4. Ароматичні вуглеводні. Класифікація. Одно ядерні арили.		
5	Тема 5. Феноли. Етери. Класифікація. Ізомерія. Номенклатура.		
6	Тема 6. Дикарбонові кислоти. Класифікація. Ізомерія. Номенклатура. Бурштинова, глутарова та адипінова кислоти.		
	<b>Всього</b>		

## 7. Види контролю і система накопичення балів

При викладанні курсу використовується поточний і підсумковий контроль навчальних досягнень студентів. Контроль і оцінювання навчальної діяльності з дисципліни «Номенклатура та термінологія в органічній хімії» здійснюється за 100-бальною шкалою. Співвідношення між поточним і підсумковим контролем у загальній оцінці навчальної діяльності студента з дисципліни становить 60:40.

	Вид контрольного заходу	Кількість контрольних заходів	Кількість балів за 1 захід	Усього балів
1	Виконання лабораторної роботи та її захист Терміни виконання – тиждень після лабораторної роботи	16	2	32

2	Контрольна робота за результатами вивчення матеріалу <i>Розділу 1</i> (Проводиться в письмовому вигляді)	1	0-10	10
3	Самостійне проходження тестів за матеріалом <i>Розділу 1</i> у системі електронного забезпечення навчання ЗНУ (за умови виконання тестів не менше ніж на 85%. Кількість спроб не враховується. Час не обмежено)	1	0-4	4
4	Контрольна робота за результатами вивчення матеріалу <i>Розділу 2</i> (Проводиться в письмовому вигляді)	1	0-10	10
5	Самостійне проходження тестів за матеріалом <i>Розділу 2</i> у системі електронного забезпечення навчання ЗНУ (за умови виконання тестів не менше ніж на 85%. Кількість спроб не враховується. Час не обмежено)	1	0-4	4
6	Підсумковий контроль - залік Екзаменаційне випробування у письмовій формі за білетами (проводиться під час сесії)	1	40	40
<b>Усього</b>		<b>21</b>		<b>100</b>

**Поточний контроль** передбачає проведення **лабораторних занять** в аудиторії та оцінювання їх виконання. Лабораторне заняття складається з двох частин: *перша частина* – теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями та застосування їх під час виконання практичних завдань і розв’язання задач виявлення ступеня засвоєння теоретичного матеріалу; *друга частина*, експериментальна, включає виконання лабораторної роботи й оформлення звіту з неї. Лабораторні роботи містять в собі індивідуальні (лабораторні або практичні) завдання з кожної теми розділу. Лабораторна робота має бути оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну. Оцінка за лабораторне заняття складається таким чином: **0,5 бали** – за виконання домашньої самостійної роботи; **0,5 бали** – за володіння теоретичними основами експериментальної роботи; **1 бал** – за виконання лабораторної роботи, її оформлення та захист. Можна отримати в **кожному розділі 16-30 балів** за результати навчальної діяльності під час лабораторного заняття.

Після вивчення тем з кожного розділу студенти самостійно проходять **контрольне тестування** в електронному вигляді в системі MOODLE. Можна отримати в **кожному розділі 0-4 балів**.

**Підсумковий контроль** складається з **індивідуального практичного завдання** та проведення **екзаменаційного випробування у письмовій формі за білетами**, що включають *1-3 питання* – теоретичні з розділів комп'ютерної хімії, *3-6 питання* – для перевірки практичних умінь застосування знань з розділів комп'ютерної хімії; тривалість екзамену 2 академічні години.

**Результати** виконання студентом індивідуального практичного завдання оцінюється за наступною **шкалою**:

Вступ (**1 бал**): формулювання необхідності зазначених знань для професійного становлення майбутнього біолога.

Основна частина (**1-10 балів**): повнота розкриття питання (*1-2 бали*); опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел (*1-4 бали*); цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу (*1-4 бали*).

Висновки (**1-2 бали**): уміння формулювати власне відношення до проблеми, робити аргументовані висновки.

Акуратність оформлення письмової роботи (**1 бал**).

Підготовка комп'ютерної презентації (**1-6 бали**). уміння користуватися Інтернет ресурсом (*1-2 бали*); підбір і логічне розміщення графічних і фотозображень (*1-2 бали*); слайд-шоу (близько 10 слайдів) (*1-2 бали*).

Загальна оцінка визначається як сума балів, отриманих студентом за кожним пунктом. Виконання індивідуального завдання оцінюється **0-20 балів**.

До складання **екзамену** допускаються студенти, які набрали мінімально 35 балів з 60 можливих.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

## 9. Рекомендована література

Основна:

- Петров А.А., Бальян Х.В., Троценко А.Т. Органическая химия.-М.: Высшая школа, 1981.-592с.
- Ластухін Ю. О., Воронов С. А. Органічна хімія. –Львів: Центр Європи, 2000 р. – 863с.
- Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии.-М.: Химия, 1974.-Т.1,- 623с.; Т.2.- 824с.
- Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии.-М.: Мир, 1971.-319с.
- Марч Д. Органическая химия.-М.: Мир, 1987.-Т.1.-381С.; Т.2.-504с.; Т.3.-459с.;Т.4.- 472с.
- Агрономов А.Е. Избранные главы органической химии.-М.: Химия, 1990.-559с.
- Робертс Д., Кассерио М. Основы органической химии.-М.: Мир, 1978.-Т.1.-842с.; Т.2,- 882с.
- ерней А. Современная органическая химия.-М.: Мир, 1981.-Т.1.-678с.;Т.2.-651с.



9. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия.-М.: Мир, 1974.-1132с.
10. Нейланд О.Я. Органическая химия.-М.: Высшая школа, 1990.-751С.
11. Физер Л., Физер М. Органическая химия.-М.: Химия, 1969.-Т.1.-688с.; 1970.-Т.2.-799с.
12. Общая Органическая химия (Под. ред. Д. Бартона, У.Д. Оллиса.) -М.: Химия, 1981.-Т.1.- 735с.; 1982.-Т.2.-855С.; Т.3.-735с.; 1983.-Т.4.-720с.; Т.5.-718с.; 1984.-Т.6.-544с.; Т.7.-471С.; 1985.-Т.8.-751С.; Т.9.-798с.; 1986.-Т.10.-704с.; Т.11.-735с.; 1988.-Т.12.-912с

Додаткова:

1. ГОСТ 12.4.113-82. Общие требования безопасности при выполнении учебных лабораторных работ.
2. ГОСТ 1493-62. Буквенные обозначения основных общетехнических величин.
3. ГОСТ 9.101-7.8. ЕСЗКС. Основные положения.
4. ГОСТ 8.417-81. Единицы физических величин.

### Інформаційні ресурси

1. <http://www.chemistry.ssu.samara.ru>: Электронный учебник
2. <http://rushim.ru/books/uchebnik/uchebnik.htm>: Учебники по органической химии
3. <http://cnit.ssau.ru/organics>: Органическая химия
4. <http://www.alhimikov.net/organikbook>: Электронный учебник по органической химии
5. <http://www.alleng.ru>: Электронный учебник по органической химии
6. <http://www.chem.msu.su>: Электронная библиотека по химии
7. [http://www.chem.asu.ru/org/ochem\\_bio/book.htm](http://www.chem.asu.ru/org/ochem_bio/book.htm): Теоретические основы органической химии

Погоджено \_\_\_\_\_  
відділ з навчальної роботи  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_