

**Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького**

Кафедра органічної та біологічної хімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

Дюжикова Т. М.

“ _____ ” _____ 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХІМІЯ ВУГЛЕВОДІВ

(назва навчальної дисципліни)

для студентів

Рівень вищої освіти

Галузь знань

Спеціальність

бакалавр

10 Природничі науки

102 Хімія

Мелітополь, 2020 рік

Робоча програма «Хімія вуглеводів» з циклу професійної підготовки для студентів галузі знань 10 Природничі науки спеціальності 102 Хімія

Розробник: *Федорко Анастасія Сергіївна*

Робоча програма затверджена
на засіданні *кафедри органічної та біологічної хімії*

Протокол № ___ від “ ___ ” _____ 2020 р.

Завідувач кафедри
органічної та біологічної хімії _____ /Дюжикова Т. М. /
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ ___ ” _____ 2020 р.

Схвалено навчально-методичною комісією хіміко-біологічного факультету
Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана
Хмельницького

Протокол № _____ від “ _ ” _____ 2020 р.

Голова навчально-методичної комісії _____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ ___ ” _____ 2020 року.

© _____, 20__ рік
© _____, 20__ рік
© _____, 20__ рік

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів: (II сем- 4) Модулів: 2(II сем- 2) Змістових модулів: 5 Загальна кількість годин: II сем - 120 Тижневих годин: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 7	Галузь знань: 10 Природничі науки Спеціальність 102 Хімія Ступінь вищої освіти: бакалавр	Вільного вибору студента Рік підготовки: 1 Семестр: II Лекції: 20 Семінари: - Лабор. роботи: 38 Самост робота: 62 Вид контролю: залік- II семестр

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить 40% та 60%.

2.МЕТА ТА ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Метою викладання дисципліни «Хімія вуглеводів» є

вивчення принципів класифікації, будови, методів синтезу з урахуванням принципів реакцій органічної хімії, хімічних властивостей з розумінням особливостей перебігу реакцій, що притаманні вуглеводам та біологічних функцій вуглеводів. Формування у студентів цілісного уявлення про хімію вуглеводів, яке дозволить планувати синтези різних сполук та прогнозувати їх реакційну здатність, для розуміння будови і перетворень хімії вуглеводів.

2. Компетентності, які набуваються під час опанування дисципліною:

Загальні компетентності

Інструментальні компетентності:

- Здатність до аналізу і синтезу.
- Здатність до організації і планування.
- Базові загальні знання.
- Засвоєння основ базових знань з професії.

Міжособистісні компетентності:

- Здатність до критики та самокритики.
- Взаємодія (робота в команді).

Системні компетентності

- Здатність застосовувати знання на практиці.
- Дослідницькі навички і уміння.
- Здатність до навчання.
- Здатність працювати самостійно
- Здатність діяти в нестандартній ситуації

Фахові (спеціальні) компетентності

- Володіння основами теорії фундаментальних розділів хімії вуглеводів;
- Знання сучасних тенденцій хімії вуглеводів;
- Розуміння важливих фактів, концепцій, принципів та теорій з сучасної хімії вуглеводів;
- Уміння застосовувати розуміння та знання з хімії вуглеводів при розв'язанні кількісних та якісних задач;
- Уміння давати порівняльну характеристику вуглеводам та їх будову;
- Уміння синтезувати вуглеводи за літературною методикою;
- Уміння ідентифікувати вуглеводи;
- Уміння планувати багатостадійний синтез вуглеводів;
- Уміння на основі класифікації вуглеводів прогнозувати їх хімічні вла-

стивості.

3. Заплановані результати навчання:

- Демонструє знання найважливіших теоретичних положень хімії вуглеводів, їх номенклатури та класифікації, ізомерії, властивостей, методів одержання та застосування;
- Проявляє здатність визначати структуру вуглеводів за допомогою фізичних методів дослідження;
- Демонструє знання реакційної здатності та механізмів реакцій в хімії вуглеводів;
- Планує та проводить хімічний експеримент з хімії вуглеводів в лабораторних умовах;
- Проводить експериментальні дослідження, спостерігає і пояснює хімічні явища з вуглеводами;
- Застосовує теоретичні знання, отримані на заняттях, для розв'язання конкретних хімічних задач;
- Використовує одержані знання з хімії вуглеводів при вивченні спеціальних дисциплін та у професійній діяльності;
- Застосовує знання та розуміння на операційному рівні хімії вуглеводів та сумісних наук (біохімії, біоорганіки, біології, медицини тощо), щоб розвинути розуміння міждисциплінарних зв'язків курсів природничих і соціально-гуманітарних наук.
- Демонструє вміння самостійної роботи над написанням та оформленням рукопису наукової, науково-методичної публікації та здатний працювати у групі по виконанню хімічного дослідження.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

102 Хімія

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Вступ. Вуглеводи. Класифікація та номенклатура						
Тема 1. Історія походження вуглеводів. Особливості будови.	3	1				2
Тема 2. Класифікація та номенклатура. Ізомерія.	4	1				3
Тема 3. Фізико-хімічні властивості. Функції вуглеводів.	7	1		2		4
Разом за змістовним модулем 1	14	3		2		9
Змістовий модуль 2. Моносахариди						
Тема 4. Особливості будови, одержання та використання моносахаридів	10	2		4		4
Тема 5. Циклічна структура моносахаридів. Мутаротація. Глікозиди.	11	2		4		5
Тема 6. Синтез і розклад моносахаридів.	11	2		4		5
Хімічні властивості. Реакції моносахаридів. Доказ структури D-глюкози.						
Разом за змістовним модулем	32	6		12		14

2						
Змістовий модуль 3. Дисахариди						
Тема 7. Відновлюючі дисахариди. Мальтоза. Лактоза.	9	1		4		4
Тема 8. Не відновлюючі дисахариди. Гентибіоза і целобіоза. Сахароза. Тригалолаза.	9	1		4		4
Тема 9. Обмін вуглеводів	6	1				5
Разом за змістовим модулем 3	24	3		8		13
Змістовий модуль 4. Полісахариди						
Тема 10. Крохмаль. Амілоза. Амілопектин.	10	1		4		5
Тема 11. Глікоген.	9	1		4		4
Тема 12. Целюлоза. Мерсеризація целюлози Ксантогенат целюлози та його використання. Целюлоза-волокно. Целофан. Нітрування целюлози. Ацилювання целюлози. Алкілювання целюлози.	12	2		4		6
Разом за змістовим модулем 4	31	3		8		15
Змістовий модуль 5. Аміноцукри						

Тема 13. Хітин. Хондроїтин. Полімер хондроїтин	11	2		4		5
Тема 14. Роль вуглеводів у складних біохімічних процесах метаболізму живих організмів. Вуглеводи як основні харчові продукти.	8	2				6
Разом за змістовим модулем 5	17	4		8		11
Усього годин	120	20		38		62

5. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

У програмі семінарські заняття відсутні (не заплановані).

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

У програмі практичні заняття відсутні (не заплановані).

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

102 Хімія

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Виявлення гідроксильних груп у вуглеводах. Вивчення відновлювальної здатності вуглеводів.	2
2.	Окиснення вуглеводів амоніачним розчином аргентум оксиду (реакція «срібного дзеркала»). Окиснення вуглеводів реактивом Фелінга.	4
3.	Реакція Селіванова на кетози.	4
4.	Виявлення крохмалю. Дослідження гідролізу крохмалю. Гідроліз клітковини.	4
5.	Реакція виявлення дисахаридів мальтози і лактози.	4
6.	Якісна реакція на глікозамініглікани (проба Борра – Спіланджера).	4
7.	Отримання D-арабінози з D-глюкози за методом Руффа та Воля-Земплена.	4
8.	Отримання L-глюкози з L-арабінози за методом Соудена – Фішера. Діазометановий метод надбудови ланцюга.	4

9.	Синтез гетероциклічних сполук з вуглеводів.	4
10.	Отримання D-глюкозамина з хітина. Визначення концентрації лактози в молоці.	4
	Всього	38

8. Література

Основна

1. Смірнова О.В., Нечипорук В.М. Основи будови та реакційної здатності біологічно активних сполук. Вінниця.- Вид. Т.П.Барановська.- 2013.- 164 с. Терней А. Современная органическая химия в двух томах . - М.:Мир, 1981.- 679с.
2. Курта С.А. Органічно хімія ч.1,2 —Ів-Франк., 2006. — ч.1. 250 с., ч.2.150 с.
3. Кочетков Н. К., Бочков А.Ф. Химия углеводов: учебник для вузов. – М.: Изд. «Химия», 1967.- 672 с.
4. Земляков А. Е. Начало органической химии: Учебник для студентов. – Симф., 2012. – 341с.
5. Чирва В.Я., Ярмолюк С.М. та інші Органічна хімія: Підручник. – Львів: БаК, 2009.- 996с.
6. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Підручник для вищих навчальних закладів. – Львів: Центр Європи, 2000. – с.92.
7. Хиля О.В., Хиля В.П. Хімія вуглеводів. Моносахариди.: Навчальний посібник для студентів хімічних та біологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – К., 2010. – 247 с.

Додаткова

1. Жданов Ю.А., Дорофеенко Г.Н. Практикум по химии углеводов. – М.: Изд. «Высш. школа», 1973. – 204 с.
2. Хитин и хитозан: Получение, свойства и применение/ Под ред. К.Г. Скрыбина, Г.А. Вихоревой, В.П. Ворламова. – М.: Наука, 2002. – 368
3. Лигнины. Под ред. К.В. Сарканена и К.Х. Людвиг. Перев. с англ. А.В. Оболенской, Г.С. Чиркина и др. – М., 1975. – 632 с.

САМОСТІЙНА РОБОТА
102 Хімія

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вуглеводи. Їх поширення у природі.	4
2.	Назви вуглеводів за номенклатурою IUPAC	4
3.	Теоретичні основи спиртового бродіння, хімізм та кінетика процесу. Отримання етилового спирту із природних вуглеводів та полісахаридів.	4
4.	Методи одержання фруктози. Природні джерела глюкози та фруктози.	3
5.	Ізомерія вуглеводів. Структурна та оптична ізомерія моносахаридів.	4
6.	Синтез вуглеводів по методу Кіліані-Фішера. Окиснювальна деградація по Ру-ффу.	3
7.	Структура та фізико-хімічні властивості хітина та хітозана. Похідні хітина та хітозана.	4
8.	Природні джерела мальтози та лактози. Методи одержання та хімічні властивості мальтози.	4
9.	Властивості та способи одержання сахарози.	4
10.	Досягнення науки в галузі технології вина. Внесок видатних діячів науки - М.А.Ховренко, М.А.Герасимова, А.М.Фролова-Багреєва, Г.Г.Валуйко та ін. у розвиток виноробства.	4
11.	Хімічні та фізичні властивості крохмалю. Гідроліз крохмалю.	4
12.	Будова, властивості ,біосинтез глікогену	4
13.	Властивості целюлози. Реакції деструкції, гідролізу, ацилювання, алкілювання, нітрування. Використання похідних продуктів целюлози – ацетат целюлози, три нітроцелюлоза та ін.	4
14.	Хімічні та фізичні властивості аміноцукорів. Їх роль у функціонуванні живих організмів.	4
15.	Метаболізм вуглеводів у живих організмах.	4
16.	Номенклатура в хімії лігніна. Основні класи лігнінів. Застосування методу мічені атоми.	4
	Всього за семестр	62

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесні методи навчання: лекція, бесіда і ін.

Практичні методи навчання: лабораторно-практичне заняття, хімічний експеримент.

Індуктивні і дедуктивні методи навчання: семінари, колоквиуми.

10. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методи контролю (за призначенням і характером): попередній, поточний, періодичний, підсумковий, взаємоконтроль, самоконтроль.

До основних форм організації перевірки знань, навичок і вмінь, окрім самоконтролю, належать індивідуальна, фронтальна і групова перевірки, усне опитування, програмований контроль, письмові роботи, тести та екзамен.

11. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

залік (II семестр)

Поточне тестування та самостійна робота																Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3			Змістовий модуль 4			Змістовий модуль 5			100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	M-1	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	M-2	
20						30	20						30			
50						50										

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D		
60-63	E	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	

0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
------	----------	--	---

12. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Щотижнева робота студентів, які вивчають дисципліну «Хімія вуглеводів» складається з підготовки до кожного лабораторного заняття (вивчення змісту практичної та лабораторної роботи, ходу її виконання, розрахунків); завершення оформлення попередньої роботи для її захисту;
 - вивчення відповідної теми теоретичного матеріалу, опрацювання лекційного матеріалу з метою підготовки до практичного заняття.

Готуючись до лабораторно - практичних занять та до контрольних робіт, студент в першу чергу повинен ознайомитися з темою відповідного розділу, опрацювати матеріал за допомогою конспекту та підручників, перелік яких наведено у розділі 14.

13. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Хімія органічних сполук : підручник для вищих навчальних закладів / С. А. Курта, Є. Р. Лучкевич, М. П. Матківський. – Івано-Франківськ : Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника, 2012. – 608 с.
2. Чирва В.Я., Ярмолюк С.М., Толкачова Н.В., Земляков О.Є. Органічна хімія: Підручник. – Львів: Бак, 2009 – 996с.
3. Теоретический курс по биологической и биоорганической химии (учебное пособие). Модуль 1. Биологически важные классы биоорганических соединений. Биополимеры и их структурные компоненты / Сырская А.О., Шаповал Л.Г., Петюнина В.Н., Ткачук Н.М., Шапарева Л.П., Макаров В.А., Чеховской В.Д., Грабовецкая Е.Р., Бачинский Р.О., Наконечная С.А. – Харьков, ХНМУ. – 2013.
4. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Підручник для вищих навчальних закладів. – Львів: Центр Європи, 2000. – с.92.
5. Смірнова О.В., Нечипорук В.М. Основи будови та реакційної здатності біологічно активних сполук. Вінниця.- Вид. Т.П.Барановська.- 2013.- 164 с.
6. Курта С.А. Органічно хімія ч.1,2 — Ів-Франк., 2006. — ч.1. 250 с., ч.2.150 с.
7. Кочетков Н. К., Бочков А.Ф. Химия углеводов: учебник для вузов. –М.: Изд. «Химия», 1967.- 672 с.
8. Земляков А. Е. Начало органической химии: Учебник для студентов. – Симф., 2012. – 341с.
9. Терней А. Современная органическая химия в двух томах . - М.:Мир, 1981.- 679с.

Додаткова

1. Солдатенков А.Т., Колядина Н.М., Щедрин І.В .: Основы органической химии лекарственных веществ: - М .: Хімія, 2001 - 192с.
2. Гауптман З., Греффе Ю., Ремане Х. Органическая химия. - М.: Мир, 1979. – 578с.
3. Органическая химия. Под редакцией Тюкавкиной Н.А. - М.: Дрофа, 2002. – 670с.
4. Рейнгард В., Хофман В. Механизмы химических реакций. - М.: Химия, 1979. –468с.
5. Жданов Ю.А., Дорофеенко Г.Н. Практикум по химии углеводов. – М.: Изд. «Высш. школа», 1973. – 204 с.
6. Хитин и хитозан: Получение, свойства и применение/ Под ред. К.Г. Скрыбина, Г.А. Вихоревой, В.П. Ворламова. – М.: Наука, 2002. – 368 с.

7. Лигнины. Под ред. К.В. Сарканена и К.Х. Людвига. Перев. с англ. А.В. Оболенской, Г.С. Чиркина и др. – М., 1975. – 632 с.

14. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://www.pu.if.ua>
2. <http://pharmchem.nuph.edu.ua>
3. <http://chem.teset.sumdu.edu.ua>