

**Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького**

Кафедра органічної та біологічної хімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри
Дюжикова Т. М.

“ _____ ” _____ 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ З НАВЧАЛЬНОЮ ПРАКТИКОЮ ТА КУРСОВОЮ РОБОТОЮ
(назва навчальної дисципліни)

для студентів

Рівень вищої освіти:	перший бакалаврський
Галузь знань:	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність:	014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
Освітньо-професійна програма:	Середня освіта. Біологія та здоров'я людини. Хімія

Мелітополь, 2020 рік

Робоча програма «Органічна хімія з навчальною практикою та курсовою роботою» з циклу професійної підготовки для студентів бакалаврів галузі знань 01 Освіта Спеціальність: 014.06 СО 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.

© _____, 2020__ рік
© _____, 2020__ рік
© _____, 2020__ рік

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів: (VI сем- 3) Модулів: 2(VI сем- 2) Змістових модулів: 24 Загальна кількість годин: VI сем- 90 Тижневих годин: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 7	Галузь знань: 0401 Природничі науки Напрямок підготовки: 6.040102 Ступінь вищої освіти: бакалавр	Нормативна Рік підготовки: 3 Семестр: VI Лекції: 38(VI сем) Семінари: - Лабор. роботи: 18 (VI сем) Самост. робота: 34(VI сем) Вид контролю: екзамен- VI семестр

Примітка.

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

2.МЕТА ТА ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Метою викладання навчальної дисципліни дисципліни є знайомство студентів з закономірностями будови, властивостей і перетворень органічних речовин. Глибина засвоєння основ органічної хімії визначає підготовленість до спеціальності майбутнього фахівця. Курс хімії органічної повинен сприяти розвитку мислення, формуванню світогляду майбутніх вчителів, набуття загальнокультурних та професійних компетентностей, якими повинен володіти професіональний хімік.

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 органічної хімії;
- Володіння навичками хімічного експерименту, основними синтетичними методами отримання хімічних речовин;
- Володіння методами відбіру матеріалу для теоретичних занять і лабораторних робіт;
- Уміння продемонструвати знання та розуміння важливих фактів, концепцій, принципів та теорій з органічної хімії;
- Уміння застосовувати розуміння та знання з сучасної органічної хімії при розв'язанні кількісних та якісних задач;
- Знання структурних властивостей сполук, стереохімії, властивостей го-

ловних класів органічних сполук;

- Розуміння головних синтетичних підходів органічній хімії;
- Уміння оцінити ефективність експериментальних методів;
- Уміння вибрати метод дослідження;
- Уміння прогнозувати та аналізувати результати експерименту;
- Уміння інтерпретувати дані отримані при лабораторних спостереженнях та вимірюваннях термінами їх значимості та прив'язувати їх до відповідної теорії;
- Уміння розпізнавати та аналізувати нові задачі та стратегії для їх розв'язання;
- Знання основних задач наукових досліджень з сучасної органічної хімії;
- Навички безпечного поводження з органічними речовинами, беручи до уваги їх фізичні та хімічні властивості та можливу загрозу, пов'язану з їх використанням та уміння провести оцінку ризику;
- Навички, потрібні для проведення складових синтетичної та аналітичної роботи, пов'язаної з сучасними органічними системами, документування;
- Навички використання стандартного хімічного інструментарію;
- Уміння інтерпретувати та пояснювати границі точності їх власних експериментальних даних термінами та відповідною теорією.

3. Заплановані результати навчання:

- Демонструє знання найважливіших теоретичних положень сучасної органічної хімії, основних класів органічних сполук, їх номенклатури, ізомерії, властивостей, методів одержання та застосування в народному господарстві;
- Проявляє здатність встановлювати генетичні зв'язки між класами органічних сполук;
- Планує та проводить хімічний експеримент з сучасної органічної хімії в лабораторних умовах;
- Володіє питаннями охорони довкілля, економії паливно-енергетичних ресурсів, комплексного використання органічної сировини;
- Проводить експериментальні дослідження, спостерігає і пояснює хімічні явища з органічними речовинами;
- Дотримується правил роботи з органічними речовинами, знає їх токсичність, пожежну небезпеку;
- Розв'язує експериментальні та розрахункові задачі органічної хімії;

- Використовує одержані знання при вивченні спеціальних дисциплін та у професійній діяльності;
- Застосовує знання та розуміння на операційному рівні сучасної теоретичної і прикладної органічної хімії та сумісних наук (біохімії, фізики, біології, медицини тощо), щоб розвинути розуміння міждисциплінарних зв'язків курсів природничих і соціально-гуманітарних наук.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 6.040102 Біологія*

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		лек	прак	лаб	інд	сам. роб
Модуль 1						
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.						
Теорія хімічної будови. Класифікація, ізомерія. Номенклатура органічних сполук.						
Тема 1. Вступ. Теорія будови органічних сполук О.М. Бутлерова	10	4		4		2
Тема2. Класифікація органічних реакцій і сполук.	8	2		2		4
Тема 3. Реакційна здатність органічних сполук.	8	4		2		2
Тема 4. Ізомерія органічних сполук.	12	4		4		4
Тема 5. Номенклатура органічних сполук	10	4		2		2
Тема 6. Насичені вуглеводні (алкани).	12	4		4		4
Тема 7. Циклопарафіни.	6	2		2		2
Разом за змістовим модулем 1	64	24		20		20
Модуль 2.						
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Ненасичені вуглеводні. Арени та їх похідні.						
Тема 8. Етиленові вуглеводні (алкени).	12	4		4		4
Тема 9. Алкадієни (дієнові вуглеводні).	10	2		4		4

Нітросполуки і аміни аліфатичного ряду та їх характеристика.						
Тема 23. Нітросполуки і аміни аліфатичного ряду.	10	2		2		6
Тема 24. Нітросполуки і аміни ароматичного ряду.	10	2		2		6
Тема 25. Діазо- і азосполуки.	10	2		2		6
Тема 26. Амінокислоти і білки та їх значення.	10	2		2		6
Разом за змістовим модулем 5	40	8		8		24
Модуль 6.						
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6.						
П'ятичленні і шестичленні гетеро цикли. Сірковмісні органічні сполуки. Багатоядерні ароматичні сполуки.						
Тема 27. П'ятичленні гетероциклічні сполуки.		2		2		6
Тема 28. Шестичленні гетероциклічні сполуки.		2		2		6
Тема 29. Сірковмісні органічні сполуки (тіоспирти, тіоефіри та інші сполуки сірки).		4		2		6
Тема 30. Багатоядерні ароматичні сполуки з неконденсованими бензольними ядрами.		2		2		6
Тема 31. Багатоядерні ароматичні сполуки з конденсованими бензольними ядрами.		4		2		6
Разом за змістовим модулем 6	50	10		10		30
Всього за семестр	90	38		18		5
Всього за курс	330	84		84		162

3. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

У програмі семінарські заняття відсутні (не заплановані).

5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

У програмі практичні заняття відсутні (не заплановані).

6. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

102 Хімія

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	<i>Лабораторно-практичне заняття №1. Вступ. Теорія будови органічних сполук О.М. Бутлерова. Якісний елементний аналіз органічних сполук.</i>	2
2.	<i>Лабораторно-практичне заняття №2 Класифікація органічних реакцій і сполук. Визначення фізичних констант органічних сполук.</i>	2
3.	<i>Лабораторно-практичне заняття №3 Реакційна здатність органічних сполук. Електронні ефекти.</i>	1
4.	<i>Лабораторно-практичне заняття №4. Ізомерія органічних сполук. Виведення формул ізомерів органічних сполук.</i>	2
5.	<i>Лабораторно-практичне заняття №5. Номенклатура органічних сполук. Побудова назв похідних з однією, двома і більш функціональними групами. Побудова структурних формул, виходячи з назви.</i>	1
6.	<i>Лабораторно-практичне заняття №6. Насичені вуглеодні (алкани). Одержання метану і досліди з ним.</i>	1
7.	<i>Лабораторно-практичне заняття №7. Циклопарафіни. Ізомерія, номенклатура. Теорія напруження Байера</i>	2
8.	<i>Лабораторно-практичне заняття №8. Етиленові вуглеводні (алкени). Одержання етилену та досліди з ним.</i>	2
9.	<i>Лабораторно-практичне заняття №9. Алкадієни (дієнові вуглеводні). визначення хімічних властивостей алкадієнів.</i>	2
10.	<i>Лабораторно-практичне заняття №10. Ацетиленові вуглеводні (алкіни). Одержання ацетилену і досліди з ним.</i>	2
11.	<i>Лабораторно-практичне заняття №11. Ароматичні вуглеводні. Порівняння хім. властивостей бензену та толуену.</i>	1
12.	<i>Лабораторно-практичне заняття №11. Похідні вуглеводнів.</i>	2
	<i>Всього за семестр</i>	18

6

**Література до лабораторних робіт
Основна**

1. Данилин А.А., Названова Г.Ф. Лабораторный практикум по органической химии. Учебное пособие. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2003. – 303с.
2. Кононський О. І. Практикум з органічної хімії / О. І. Кононський. – К. :Вища школа, 2002. – 247 с.
3. Мітрясова О. П. Вступ до органічної хімії : [навчальний посібник] / О. П. Мітрясова. –К. : ВД «Професіонал», 2007. – 400 с.
4. Названова Г.Ф. Введение в практикум по органической химии: Учебное пособие. Самара: Изд-во «Самарский университет», - 2002. – 278с.

Додаткова

1. Грандберг И.И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии: Пособие для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2001. – 439с.
2. Березин Б.Д., Березин Д.Б. Курс современной органической химии. - М.: Высшая школа, 1999.
3. Названова Г.Ф. Очистка и идентификация органических соединений. Часть 1. Перегонка. Методические указания. Самара: Изд-во «Универс-групп», 2005. – 37с
4. Вишняков В.В., Зайцев В.В., Потапова И.А., Пурыгин П.П. Основы стереохимии. Учебное пособие. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2005. - 36 с.
5. Агрономов А.Е. Избранные главы органической химии. - М.: Химия, 1990. – 343с.

7. САМОСТІЙНА РОБОТА

102 Хімія

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Теорія будови органічних сполук О.М. Бутлерова Теорія типів, теорія радикалів. Загальна характеристика органічних сполук. Стійкість первинних, вторинних, третинних вуглеводневих радикалів, катіонів, аніонів, їх валентна будова.	10
2	Класифікація органічних реакцій і сполук. Сучасні фізико-хімічні методи дослідження в органічній хімії: електрофорез, хроматографія, спектроскопія, ядерний магнітний резонанс, центрифугування. Ідентифікація хімічних сполук за їх фізичними константами. Довжина та енергія ковалентного зв'язку.	8
3	Реакційна здатність органічних сполук. Ефект гіперкон'югації (надспряження). Просторові ефекти. Комбінована класифікація реакцій органічних речовин. Фактори, що впливають на проходження реакцій.	8
4	Ізомерія органічних сполук. Ізомерія. Види ізомерії. Просторова ізомерія, її види. Конформаційна ізомерія. Види функціональних груп в органічних сполуках.	12
5	Номенклатура органічних сполук. Номенклатурні системи: тривіальна, раціональна і міжнародна (ІЮПАК). Основні принципи побудови назв органічних сполук по номенклатурі ІЮПАК. Історія розвитку та становлення міжнародної номенклатури.	12
6	Насичені вуглеводні (алкани). Види ізомерії характерні для алканів. Електронна будова алканів, тип гібридизації. Способи отримання насичених вуглеводнів (алканів). Хімічні властивості алканів, застосування. Утворення одновалентних радикалів алканів.	12
7	Циклопарафіни. Стереοізомерія циклоалканів. Електронна будова циклоалканів. Способи отримання циклопарафінів Залежність хімічних властивостей циклоалканів від розміру цикла.	10
8	Етиленові вуглеводні (алкени). Види ізомерії харак-	14

	терні для алкенів. Електронна будова алкенів, тип гібридизації. Способи отримання ненасичених вуглеводнів(алкенів). Правило Зайцева. Приклади.. Утворення одновалентних радикалів алкенів.	
9	Алкадієни (дієнові вуглеводні). Типи алкадієнів, що знаходять найбільше практичне використання. Електронна будова алкадієнів. Стереорегулярність натурального каучуку. Правило Зайцева. Будова гутаперчі.	10
10	Ацетиленові вуглеводні (алкіни). Промисловий метод добування ацетилену. Електронна будова алкінів. Фізичні властивості алкінів. Тримерізація алкінів. Реакція Кучерова	14
11	Ароматичні вуглеводні. Промислові методи добування бензену. Електронна будова аренів. Фізичні властивості аренів. Окиснення гомологів бензену. Правила орієнтації в бензольному кільці.	12
12	Похідні вуглеводнів. Особливості оптичної ізомерії галогенпохідних. Гемінальні та віцинальні галогенпохідні. Фізичні властивості галогенпохідних. Механізми реакцій нуклеофільного заміщення. Механізм бімолекулярного елімінування.	14
13	Спирти. Первинні, вторинні та третинні спирти. Водневий зв'язок в спиртах. Фізичні властивості спиртів. Багатоатомні спирти. Фізіологічна дія етанолу на організм	7
14	Феноли. Добування фенолів з кам'яновугільної смоли. Багатоатомні феноли. Фізичні властивості фенолів. Фенолоформальдегідні смоли. Ароматичні спирти.	7
15	Альдегіди і кетони. Методи отримання кетонів. Якісні реакції на альдегіди. Відмінність властивостей альдегідів та кетонів. Характеристика формаліну. Ароматичні спирти	7
16	Монокарбонові кислоти і їх похідні. Вищі карбонові кислоти. Особливі властивості мурашиної кислоти. Реакції монокарбонових кислот за вуглеводневим радикалом.	7
17	Дикарбонові кислоти. Систематична номенклатура дикарбонових кислот. Фізичні властивості дикарбонових кислот. Застосування дикарбонових кислот.	6

18	Карбонові кислоти ароматичного ряду. Дикарбонові ароматичні кислоти. Фізичні властивості ароматичних карбонових кислот. Застосування ароматичних карбонових кислот. Основні представники карбонових кислот ароматичного ряду	7
19	Оксикислоти та оптична ізомерія. Особливості будови оксикислот. Фізичні властивості оксікарбонових кислот. Оптична ізомерія оксікарбонових кислот.	7
20	Альдегідо- та кетокислоти. Особливості будови альдегідо- та кетокислот. Фізичні властивості альдегідо- та кетокислот. Біологічне значення альдегідо- та кетокислот.	7
21	Моносахариди. Класифікація вуглеводів. Її ознаки. Фізичні властивості моноз. Реакції моносахаридів в циклічних формах.	7
22	Ди- і полісахариди. Хімічні властивості целюлози. Фізичні властивості полісахаридів. Хімізм утворення мідно-аміачного шовку.	6
23	Нітросполуки і аміни аліфатичного ряду. Нітросполуки аліфатичного ряду. Способи отримання нітросполук. Властивості і застосування нітросполук аліфатичного ряду.	4
24	Нітросполуки і аміни ароматичного ряду. Нітросполуки ароматичного ряду. Способи отримання нітросполук ароматичного ряду. Властивості і застосування нітросполук ароматичного ряду.	4
25	Азо-і діазосполуки. Особливості будови азо-та діазосполук. Способи отримання азо-та діазосполук. Значення азо-та діазосполук.	4
26	Амінокислоти і білки, та їх значення. Класифікація білків. Структура білків. Біологічна роль білків. Біохімічне значення триптофану.	4
27	П'ятичленні гетероциклічні сполуки. . Поняття про стероїди. Біологічне значення. Одержання фурфуролу з пентозовмісних речовин. Біологічне значення похідних індолу.	4
28	Шестичленні гетероциклічні сполуки. Біологічно ак-	8

	тивні сполуки, що містять кільця піридину і піперидину. Вітаміни РР, В ₆ . Поняття по алкалоїди. Хінолін. Реакції S _N , S _E . Основні властивості, відношення до окислення.	
29	Сірковмісні органічні сполуки (тіоспирти, тіоефіри та інші сполуки сірки). Методи добування тіоспиртів. Меркаптани. Циклічні сполуки Сульфуру. Сульфокислоти. Сульфохлориди. Алкілсульфонати як синтетичні миючі засоби.	6
30	Багатоядерні ароматичні сполуки з неконденсованими бензольними ядрами. Барвники трифенілметанового ряду. Амінопохідні трифенілметану. Малахітовий зелений, [кристалічний фіолетовий], їх синтез. Електронна будова катіона малахітового зеленого і [кристалічного фіолетового], зміна забарвлення при взаємодії з надлишком кислоти.	8
31	Багатоядерні ароматичні сполуки з конденсованими бензольними ядрами. Послаблення ароматичних властивостей нафталіну в порівнянні з бензолом. 2. Біологічне значення гідрованої фенантренової системи	6
	Разом	252

8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесні методи навчання: лекція, бесіда і ін.

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

Індуктивні і дедуктивні методи навчання: семінари, колоквіуми.

9. 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.

10. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

екзамен (IV семестр)

Поточний контроль та модульний контроль												Сума
Змістовий модуль №1,2					Змістовий модуль № 3,4							
T1	T2	T3	T4	M-1	T5	T6	T7	T8	T9	T10	M-2	100
20				30	20						30	
50					50							

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	ОцінкаECTS	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	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

1. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Щотижнева робота студентів, які вивчають дисципліну «Сучасний курс органічної хімії» складається з підготовки до кожного лабораторного заняття (вивчення змісту лабораторної роботи, ходу її виконання, написання протоколу); 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 12.

2. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Бобрівник, Л.Д. Органічна хімія : Підруч. для студ. вищ. навч.закл. / Л.Д. Бобрівник, В.М. Руденко, Г.О. Лезенко . — К. : Ірпінськ ; ВТФ"Перун", 2005 . — 544 с.
2. Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С., Органічна хімія. — Харків: Основа, 1995 — Т. 1, — 144 с, Т. 2 — 496 с.
3. Лекции по органической химии. В.П.Черных: Учебное пособие для студентов вузов. — Х.: Изд. НФаУ; Золотые страницы, 2005 — 480с.
4. Чирва В.Я., Ярмо люк С.М., Толкачова Н.В., Земляков О.Є. Органічна хімія: Підручник. — Львів: Бак, 2009 — 996с.
5. Данилин А.А., Названова Г.Ф. Лабораторный практикум по органической химии. Учебное пособие. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2003. — 303с.
6. Кононський О. І. Органічна хімія / О. І. Кононський. — К.: Дакор, 2003. — 568 с.
7. Кононський О. І. Практикум з органічної хімії / О. І. Кононський. — К. : Вища школа, 2002. — 247 с.
8. Мітрасова О. П. Вступ до органічної хімії : [навчальний посібник] / О. П. Мітрасова. —К. : ВД «Професіонал», 2007. — 400 с.
9. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. - М.: Бином, лаборатория базовых знаний, 2004.
10. Названова Г.Ф. Введение в практикум по органической химии: Учебное пособие. Самара: Изд-во «Самарский университет», - 2002. — 278с.
11. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Підручник для вищих навчальних закладів.— Л: Центр Європи, 2001.— 864 с.
12. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии: В 2 кн.— М; Л: Химия, 1969–1970. — Т.1 — 663 с.; Т. 2 — 824 с.

13. Терней А. Современная органическая химия: В 2 ч. – М: Мир, 1981. – Т.1. – 678 с.; Т. 2. – 651 с.
14. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия М: Мир, 1974. – 1132 с.
15. Марч Дж. Органическая химия: В 4 т. – М.: Мир, 1987 – 1988. – Т.1. – 381 с. Т.2. – 504 с.; Т.3. – 459 с.; Т.4. – 468 с.
16. Днепровский А.С., Темникова Т.И. Теоретические основы органической химии. – Л: Химия, 1991. – 560 с.
17. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. – М: Химия. – 1991. – 447 с.
18. Нейланд О.Я. Органическая химия. – М: Высш. шк. 1990. – 751 с.
19. Керри Ф., Сандберг Р. Углубленный курс органической химии. - М.: Химия, 1981. – 458 с.

Додаткова

1. Травень В.Ф. Электронная структура и свойства органических молекул. – М.: Химия, 1989 – 350 с.
2. Названова Г.Ф. Очистка и идентификация органических соединений. Часть 1. Перегонка. Методические указания. Самара: Изд-во «Универс-групп», 2005. – 37 с.
3. Вишняков В.В., Зайцев В.В., Потапова И.А., Пурыгин П.П. Основы стереохимии. Учебное пособие. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2005. - 36 с.
4. Агрономов А.Е. Избранные главы органической химии. - М.: Химия, 1990. – 343 с.
5. Гауптман З., Греффе Ю., Ремане Х. Органическая химия. - М.: Мир, 1979. – 578 с.
6. Органическая химия. Под редакцией Тюкавкиной Н.А. - М.: Дрофа, 2002. – 670 с.

7. Робертс Дж., Кассерио М. Основы органической химии. - М.: Мир, 1978, т.1-2.
8. Бокий Г.Б., Голубкова Н.А. Введение в номенклатуру ИЮПАК. - М.: Наука, 1989. – 389с.
9. Грандберг И.И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии: Пособие для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2001. – 439с.
- 10.Березин Б.Д., Березин Д.Б. Курс современной органической химии. - М.: Высшая школа, 1999.
- 11.Робертс Дж., Кассерио М. Основы органической химии. - М.: Мир, 1978. – 794с.
- 12.Органикум: В 2 т. - М., 1992.
- 13.Рейнгард В., Хофман В. Механизмы химических реакций. - М.: Химия, 1979. –468с.

3. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://chemistryandchemists.narod.ru/>
2. <http://chem.tut.ru>