

**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

Факультет природничо-
географічний
Кафедра природничих наук та
методик їхнього навчання



Органічна хімія

СИЛАБУС

ПН-18Б

2019 навчальний рік

Силабус це персоніфікована програма викладача для навчання студентів з кожного предмета, що оновлюється на початок кожного навчального року.

Силабус розробляється відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівця відповідного рівня та згідно навчального і робочого навчального планів, з врахуванням логічної моделі викладання дисципліни.

Силабус розглянутий на засіданні кафедри природничих наук та методик їхнього навчання

Протокол від «3» вересня 2019 року № 1

Завідувач кафедри



Подопрігора Н. В.

Розробник: доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання,
к.хім.н., Клоц Євген Олександрович.

1. Ел. адреса: klotspgf@ukr.net

Графік консультацій: Четвер, 14.20, ПГФ, ауд. 12

2. Опис навчальної дисципліни: органічна хімія

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
Спеціальність:	014 Середня освіта (Природничі науки)
Освітньо-професійна програма: Середня	освіта (Природничі науки)
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	
Форма навчання:	денна
Курс:	2-й та 3-й
Семестр:	3-й, 4-й та 5-й
Тип дисципліни:	Нормативна
Кількість кредитів	10,5
Блоків (модулів)	4
Загальна кількість годин	315
Тижневих годин для денної форми навчання: 3;2;2	
Лекції	56 год.
Практичні, семінарські-	
Лабораторні заняття 66 год.	
Самостійна робота 193 год.	
Індивідуальне науково-дослідне завдання (есе, аналітичний звіт, тези тощо)	-
Вид підсумкового контролю: Залік; екзамен	н
Сторінка дисципліни на сайті університету	-
Зв'язок з іншими дисциплінами.	дисципліна «Органічна хімія» пов'язана з такими дисциплінами, як Аналітична хімія та Біохімія.

3.4. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета:

сформувати у студентів цілісне уявлення про органічну хімію як науку та її значення в осмисленні законів діалектики

Завдання:

навчити студентів загальним принципам підходу до оцінювання реакційної здатності та розумінню механізмів реакцій, які знаходяться в основі синтезу та аналізу органічних сполук; розкрити прикладні аспекти сучасного стану органічної хімії, шляхи та методи використання її досягнень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

1. номенклатуру органічних сполук: тривіальну, замісничково-радикальну, раціональну та міжнародну ІЮПАК;

1. ізомерію та види ізомерії, просторову будову та основні принципи зображення ізомерів;

2. класифікацію органічних сполук та хімічних реакцій в органічній хімії; 3. основні теорії кислотності та основності органічних сполук;

4. основи теорії реакцій органічних сполук;

5. інструментальні та хімічні методи добування органічних сполук та їх хімічні властивості;

вміти:

1. складати хімічні реакції перетворення органічних сполук; 2. визначати напрямок реакцій;

3. складати ланцюг перетворення органічних речовин;

4. складати устаткування та проводити хімічні дослідження з органічними сполуками.

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен виробити самостійний критичний стиль мислення, формувати власну світоглядну та громадянську позицію, застосувати набуті знання з органічної хімії в подальшій практичній діяльності.

Інтегральна – здатність розв'язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі середньої освіти, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх наук, предметних знань, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти.

Загальні:

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК3. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК4. Здатність працювати в команді.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК9. Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності.

ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Предметні (спеціальні фахові):

ФК1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з природничих наук, фізики, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології при вирішенні професійних завдань при вивченні Всесвіту і природи Землі як планети.

ФК2. Володіння математичним апаратом природничих наук, фізики, хімії, біології.

ФК3. Здатність формувати в учнів предметні компетентності.

ФК4. Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання природничих наук, фізики, хімії, біології у закладах загальної середньої освіти.

ФК5. Здатність до організації і проведення освітнього процесу з природничих наук, фізики, хімії, біології у закладах загальної середньої освіти.

ФК8. Здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності.

ФК9. Забезпечення охорони життя і здоров'я учнів в освітньому процесі та позаурочній діяльності.

ФК11. Здатність характеризувати досягнення природничих наук та їх ролі у житті суспільства; формування цілісних уявлень про природу, використання природничо-наукової інформації на основі оперування базовими загальними закономірностями природи.

Програмні результати навчання

(Знання):

ПРН32. Демонструє знання та розуміння основ природничих наук, фізики, хімії, біології та знає загальні питання методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології, методики шкільного фізичного експерименту, техніки хімічного експерименту, методики організації практики з біології, методики вивчення окремих тем шкільного курсу природничих наук, фізики, хімії, біології.

ПРН33. Знає й розуміє математичні методи природничих наук, фізики, хімії, біології та розділів математики, що є основою вивчення курсів загальної та теоретичної фізики, ботаніки, зоології, анатомії людини, фізіології людини і тварин, фізіології рослин, а також загальної, неорганічної та органічної хімії.

ПРН34. Знає основні психолого-педагогічні теорії навчання, інноваційні технології навчання природничих наук, фізики, хімії, біології, актуальні проблеми розвитку

педагогіки та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології.

ПРН35. Знає форми, методи і засоби контролю та корекції знань учнів з природничих наук, фізики, хімії, біології.

ПРН37. Знає основи безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінетів фізики, хімії, біології.

(Вміння):

ПРНУ1. Аналізує природні явища і процеси, оперує базовими закономірностями природи на рівні сформованої природничонаукової компетентності з погляду фундаментальних теорій природничих наук, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.

ПРНУ2. Володіє методикою проведення сучасного експерименту, здатністю застосовувати всі його види в освітньому процесі з природничих наук, фізики, хімії, біології.

ПРНУ3. Розв'язує задачі різних рівнів складності шкільного курсу природничих наук, фізики, хімії, біології.

ПРНУ4. Користується математичним апаратом фізики, використання математичних та числових методів, які часто застосовуються у природничих науках, фізиці, хімії, біології.

ПРНУ7. Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних та хмарних технологій.

ПРНУ8. Самостійно вивчає нові питання природничих наук, фізики, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології за різноманітними інформаційними джерелами.

ПРНУ11. Дотримується правових норм і законів, нормативноправових актів України, усвідомлює необхідність їх дотримання

5. Зміст дисципліни.

Теми *лекцій* відповідають темам лабораторних занять.

5.1 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовний модуль I. Основи будови органічних сполук		10
1Тема	а 1. Класифікація і номенклатура органічних сполук-	
2Тема	а 2. Хімічний зв'язок.	2
3Тема	а 3. Взаємний вплив атомів в органічних сполуках	2
4Тема	а 4. Ізомерія органічних сполук. Просторова будова молекул	2
5Тема	а 5. Кислотність та основність органічних сполук	2
6Тема	а 6. Основи теорії реакцій органічних сполук	2
	Лабораторна робота "Якісний елементний аналіз"	

	органічних сполук”.	
Змістовий модуль II. Вуглеводні		8
7	Тема 7. Алкани.	2
8	Тема 8. Алкени.	2
9	Тема 9. Алкіни. Лабораторна робота “Насичені і ненасичені вуглеводні”.	2
10	Тема 10. Одноядерні ацени. Лабораторна робота “Ароматичні вуглеводні та їх галогенопохідні”.	2
11	Тема 11. Вплив замісників у бензольному кільці на напрям та швидкість реакцій електрофільного заміщення.	-
Змістовий модуль III. Галогено- та нітрогеновмісні похідні вуглеводнів		10
12	Тема 12. Галогенопохідні вуглеводнів. Лабораторна робота.	2
13	Тема 13. Нітросполуки. Лабораторна робота.2	
14	Тема 14. Аміни. Лабораторна робота.	2
15	Тема 15. Діазо- і азосполуки. Лабораторна робота.2	
16	Тема 16. Азосполуки. Основні положення теорії колірності. Азобарвники.	2
Змістовий модуль IV. Спирти. Феноли. Етери.		14
17	Тема 17. Одноатомні спирти. Лабораторна робота.	2
18	Тема 18. Багатоатомні спирти. Лабораторна робота.	4
19	Тема 19. Еноли. Аміноспирти.	2
20	Тема 20. Одноатомні феноли. Лабораторна робота.	4
21	Тема 21. Багатоатомні феноли.	1
22	Тема 22. Етери (прості ефіри). Контрольна робота. Контрольний тест №1. ЦДЗ	1
Змістовий модуль V. Альдегіди та кетони.		4
23	Тема 23. Альдегіди та кетони аліфатичного ряду. Лабораторна робота.	2
24	Тема 24. Ароматичні альдегіди та кетони. Контрольна робота. Контрольний тест №2. ЦДЗ	2
Змістовий модуль VI. Карбонові кислоти		8
25	Тема 25. Монокарбонові кислоти. Лабораторна робота.2	
26	Тема 26. Ненасичені монокарбонові кислоти. Контрольна робота.	2
27	Тема 27. Дикарбонові кислоти. Лабораторна робота.	2

28	Тема 28. Ароматичні дикарбонові кислоти. <i>Контрольна робота. ІДЗ.</i>	2
Змістовий модуль VII. Функціональні похідні карбонових кислот.		6
29	Тема 29. Галогенангідриди карбонових кислот. Ангідриди карбонових кислот. <i>Лабораторна робота.</i>	2
30	Тема 30. Естери карбонових кислот. Амідни карбонових кислот.	2
31	Тема 31. Гідразиди карбонових кислот. Нітрили. <i>Контрольна робота. Контрольний тест №3. ІДЗ</i>	2
Змістовий модуль VIII. Гетерофункціональні карбонові кислоти.		6
32	Тема 32. Гідроксикислоти.	2
33	Тема 33. Оксокислоти.	2
34	Тема 34. Амінокислоти. <i>Лабораторна робота. Контрольна робота. Контрольний тест №4.</i>	2
Разом		66

5.2 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовний модуль I. Основи будови органічних сполук		36
1	Тема 1. Предмет органічної хімії. Огляд історії розвитку органічної хімії (емпіричний, аналітичний, структурний та сучасний періоди). Розвиток теоретичних уявлень про будову органічних сполук (теорії: радикалів, типів, хімічної будови органічних сполук, просторового розташування атомів у молекулах, електронна теорія хімічного зв'язку, електронних зміщень та резонансу).	8
2	Тема 2. Типи хімічних зв'язків. Квантово-механічні основи теорії хімічного зв'язку. Атомні орбіталі. Основні характеристики ковалентного зв'язку (довжина, енергія, полярність, поляризованість, електронегативність, дипольний момент та напрямленість).	5
3	Тема 3. Кон'югація і просторові перешкоди. Способи зображення розподілу електронної густини в молекулах. Поняття про резонанс.	5
4	Тема 4. Способи зображення просторової будови молекул. Номенклатура оптичних ізомерів. Геометрична ізомерія (з подвійним зв'язком та	6

	циклічних сполук).	
5	Тема 5. Типи органічних основ та кислот.6	
6	Тема 6. Енергетичні умови перебігу реакцій. Проміжні активні частинки (карбокатиони, карбаніони і вільні радикали).	6
Змістовий модуль II. Вуглеводні26		
7	Тема 7. Будова алканів. Номенклатура та ізомерія. Способи добування (природні джерела). Фізичні властивості.	5
8	Тема 8. Алкадієни. Номенклатура. Будова алкадієнів. Алкадієни зі спряженими зв'язками. Способи добування. Хімічні властивості. Натуральний і синтетичний каучук.	5
9	Тема 9. Номенклатура та ізомерія. Фізичні властивості. Димеризація, тримеризація та тетрамеризація алкінів. Циклоалкани. Класифікація і номенклатура, ізомерія. Способи добування. Будова циклоалканів. Фізичні та хімічні властивості.	5
10	Тема 10. Багатоядерні арени з конденсованими(анельованими) бензольними циклами. Нафталін, антрацен, фенантрен. Номенклатура та ізомерія. Способи добування. Будова. Хімічні властивості.	5
11	Тема 11. Багатоядерні арени з ізованими бензольними циклами (біфеніл, дифенілметан, трифенілметан). Барвники трифенілметанового ряду.	6
Змістовий модуль III. Галогено- та нітрогеновмісні похідні вуглеводнів		34
12	Тема 12. Дигалогеналкени, галогеналкени, ароматичні галогенпохідні. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.	6
13	Тема 13. Ароматичні нітросполуки. Фізичні властивості. Способи добування. Хімічні властивості.	6
14	Тема 14. Арилами́ни, діаміни. Способи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості.	6
15	Тема 15. Номенклатура та ізомерія. Діазосполуки. Фізичні властивості солей діазонію.	8
16	Тема 16. Основні положення теорії колірності. Азобарвники.	8
Змістовий модуль IV. Спирти. Феноли. Етери.30		
17	Тема 17. Одноатомні спирти. Номенклатура спиртів. Ізомерія. Способи добування. Фізичні властивості.	5

18	Тема 18. Способи добування дво- три- та поліатомних спиртів.	5
19	Тема 19. Еноли.	5
20	Тема 20. Одноатомні феноли. Номенклатура та ізомерія. Способи добування. Фізичні властивості.	5
21	Тема 21. Амінофеноли. Способи добування. Хімічні властивості. Тіоли. Способи добування. Хімічні властивості.	5
22	Тема 22. Сульфідиди. Способи добування. Хімічні властивості. Застосування.	5
Змістовий модуль V. Альдегіди та кетони.13		
23	Тема 23. Альдегіди та кетони аліфатичного ряду. Ненасичені альдегіди.	6
24	Тема 24. Діальдегіди та дикетони.	7
Змістовий модуль VI. Карбонові кислоти20		
25	Тема 25. Насичені монокарбонові кислоти. Номенклатура та ізомерія. Способи добування. Фізичні властивості.	5
26	Тема 26. Ароматичні монокарбонові кислоти. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.	5
27	Тема 27. Насичені дикарбонові кислоти. Номенклатура та ізомерія. Способи добування.	5
28	Тема 28. Ненасичені дикарбонові кислоти. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.	5
Змістовий модуль VII. Функціональні похідні карбонових кислот.		19
29	Тема 29. Галогенангідриди карбонових кислот. Ангідриди карбонових кислот. Номенклатура. Способи добування. Фізичні властивості.	5
30	Тема 30. Естери карбонових кислот. Аміди карбонових кислот. Номенклатура. Способи добування. Фізичні властивості.	7
31	Тема 31. Гідразиди карбонових кислот. Нітрили. Номенклатура. Способи добування.	7
Змістовий модуль VIII. Гетерофункціональні карбонові кислоти.		15
32	Тема 32. Гідроксикислоти. Фенолокислоти. Способи добування. Хімічні властивості.	5
33	Тема 33. Галогенокарбонові кислоти. Номенклатура. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.	5
34	Тема 34. Похідні вугільної кислоти. Хлорангідриди вугільної кислоти. Аміди вугільної кислоти.	5
Разом		193

6. Політика виставлення балів. Вимоги викладача

Оцінювання якості знань студентів, в умовах організації освітнього процесу за кредитно-трансферною накопичувальною системою здійснюється шляхом поточного, підсумкового (семестрового) контролю за 100-бальною шкалою оцінювання, за шкалою ЄКТС та національною шкалою оцінювання.

6.1. Поточний контроль

Поточний контроль – це оцінювання навчальних досягнень студента (рівень теоретичних знань та практичні навички з тем, включених до модулів) під час проведення аудиторних занять, організації самостійної роботи, на консультаціях (під час відпрацювання пропущених занять чи за бажання підвищити попереднє оцінювання) та активності студента на занятті.

Поточний контроль реалізується у формі опитування, виступів на лабораторних заняттях, експрес-контролю, контролю засвоєння навчального матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання студентом тощо.

6.2. Підсумковий (семестровий) контроль

З дисципліни “Органічна хімія” передбачена в **III семестрі** така форма семестрового контролю, як **залік**, який виставляється в залікову книжку (може виставлятися без присутності студента у випадку набрання студентом необхідного мінімуму (*60 балів*)) в останній тиждень теоретичного навчання.

Підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів) визначається як сума балів:

- поточного контролю, виконання контрольних робіт;
- виконання **всіх** лабораторних робіт;
- за виконану **ІДЗ** кожного модуля;
- за виконане **КТ** та підсумкового тесту.

Залік виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру.

У випадку отримання менше 60 балів (FX, F в ЄКТС) за результатами семестрового контролю, студент обов’язково здійснює перескладання для ліквідації академзаборгованості.

У **V семестрі** з дисципліни “Органічна хімія” передбачена така форма семестрового контролю, як **екзамен**. Підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум **60 балів+14 додаткових бала**) визначається як сума балів:

- поточного контролю, виконання контрольних робіт;
- виконання **всіх** лабораторних робіт;
- за виконану **ІДЗ** кожного модуля;
- за виконане **КТ**.

Семестрова екзаменаційна оцінка з дисципліни “Органічна хімія” складається з кількості балів студента набраних за семестр, підсумкового тесту (до 20 балів) та кількості балів набраних під час екзамену (до 20 балів).

Усім студентам, які повністю виконали індивідуальний навчальний план і позитивно атестовані з цієї дисципліни за кредитно-трансферною накопичувальною системою (набрали не менше 60 % від 100 балів), сумарний результат семестрового контролю в балах, за національною шкалою та за шкалою ЄКТС заноситься у Відомість обліку успішності, Залікову книжку студента.

У випадку отримання менше 60 балів (FX, F в ЄКТС) за результатами семестрового контролю, студент обов’язково здійснює перескладання для ліквідації

7. Розподіл балів, які отримують студенти

Максимальний бал за виступ з питань певної теми модуля, виконання письмової контрольної роботи під час **лабораторного заняття** – 2 бали.

Індивідуальне домашнє завдання — оцінюється сумарно із розрахунку 1 бал за кожне правильно виконане завдання ІДЗ.

Виконання та захист **лабораторних робіт** оцінюється як **зараховано** чи **не зараховано**. Виконання та захист всіх лабораторних робіт є **обов'язковою** умовою для отримання позитивної підсумкової семестрової оцінки.

По завершенню кожного змістовного модуля проводиться **контрольний тест (КТ)**, з використанням **Moodle ЦДПУ**, кожен з яких оцінюється в **5 балів**. Тест проводиться у визначений (погоджений зі студентами) час у комп'ютерному класі. У випадку відсутності студента у визначений час в ЗВО він може виконати **КТ** дистанційно використовуючи мобільні пристрої. Для підготовки студентів до контрольного тесту, з використанням **Moodle ЦДПУ**, пропонуються **тести для самоконтролю**, з пройденого матеріалу, які не мають обмежень по виконанню в часі.

Для підготовки до письмової **контрольної роботи**, яка проводиться під час лабораторних занять, студенту пропонуються контрольні питання та вправи по завершенню вивчення тем з органічної хімії. Варіанти завдань для контрольних робіт є рівнозначні за трудомісткістю.

За виконання завдань письмової контрольної роботи студент отримує **оцінку** (кількість балів): максимальна кількість балів – 2.

У процесі виконання контрольних завдань студент може користуватися лише тими допоміжними матеріалами, які визначені викладачем. Студентові забороняється в будь-якій формі обмінюватися інформацією з іншими студентами та користуватися матеріалами, крім дозволених. За умови порушення студентом установлених правил виконання роботи викладач позбавляє можливості продовжувати виконання контрольних завдань, не перевіряє роботу, робить на ній відповідний запис і оцінює нулем балів. Результати контрольного заходу студента, який не з'явився на нього, також оцінюються нулем балів незалежно від причини.

Перескладання письмової контрольної роботи допускається в терміни, визначені викладачем, під час поточних консультацій.

До 16 балів передбачено за виконання **Підсумкового тесту** у III семестрі (форма контролю - **залік**) та **до 20 балів** у V семестрі (складова **семестрового екзамену**) з використанням **Moodle ЦДПУ**.

Студент, який не з'являвся на заняття (з поважних причин, підтверджених документально), а отже, не **набрав необхідних балів**, має право повторно пройти поточний контроль під час консультацій. На консультаціях студент може відпрацювати пропущені лабораторні заняття, письмові контрольні роботи та КТ, виконати та захистити лабораторні роботи, а також ліквідувати заборгованості з інших видів навчальної роботи.

7.1. Розподіл балів, які отримують студенти

Семестр III

Модуль № 1			РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1	Модуль № 2			РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 2		Су ма
Лаб. заняття Т. 1-11	ІДЗ 1-5	КТ 1-5		Лаб. занят. Т. 12-16	ІДЗ 6	КТ 6			Під. семестрова
18	25	25	68	10	3	5	18	14	100

T1, T2 ... T9 – теми модулів.

Семестр IV,

Семестр V

Модуль № 3			РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 3	Модуль №4			РАЗОМ ЗА МОДУ	Сума	Підсумковий тест
Лаб. заняття Т.17-24	ІДЗ 1-2	КТ 1-2		Лаб. заняття Т25-34	ІДЗ 3-4	КТ 3-4			
18	10	10	38	20	6	10	36	60+14	20

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		задовільно	
60-63 E			
35-59 FX		незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34 F		незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з можливістю повторного складання

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. В.П. Черних, Б.С. Зіменковський, І.С. Гриценко Органічна хімія/ За заг. ред. В.П. Черних. – 2-ге вид., випр. і доп. - Х.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.:іл.
2. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. – Л.: Центр Європи, 2000. – 864 с.

9. Інформаційні ресурси

1. <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>

Інтерактивний мультимедіа підручник “Органічна хімія”.

2. http://www.nbuu.gov.ua/portal/chem_biol/jofkh/index.html

Науковий журнал “Журнал органічної та фармацевтичної хімії”.

3. http://www.krugosvet.ru/q=enc/nauka_i_tehnika/himiya/

HIMIYA_ORGANICHESKAYA.html

Кругосвіт. Органічна хімія.

4. <http://posibnyky.vntu.edu.ua/chemistry2/1.3.4.html>

Органічна хімія та екологія

5. <http://uk.wikipedia.org/wiki/>

Вікіпедія. Вільна енциклопедія

6. <http://chem100.ru/>