

Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Кафедра природничих наук та методик їхнього навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

3 вересня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Органічна хімія

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність: 014. Середня освіта (Природничі науки)
(шифр і назва спеціальності)

Освітньо-професійна програма: Середня освіта (Природничі науки)

Факультет: _____природничо-географічний_____
(назва факультету)

форма навчання _____денна_____
(денна, заочна)

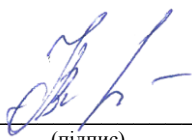
Кропивницький – 2019-2020 рік

Робоча програма з органічної хімії для студентів
спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки)

Укладач: **доцент** кафедри природничих наук та методик їхнього навчання, к.хім.н.,
Клоц Є.О.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри природничих наук та методик
їхнього навчання Центральноукраїнського державного педагогічного університету
імені Володимира Винниченка

Протокол від 3 вересня 2019 року № 1

Завідувач кафедри  (проф., Подопрігора Н. В.)
(підпис)

© Є.О. Клоц, 2018 рік

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів: 3	Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка	Тип дисципліни: Нормативна
		Форма навчання: денна
Модулів: 1	Спеціальність: 014 Середня освіта (Природничі науки)	Рік підготовки: 3-й
		Семестр: 3,4,5-й
Загальна кількість годин: 90	Освітньо-професійна програма: Середня освіта (Природничі науки)	Аудиторні: 36
Тижневих годин для денної форми навчання: 2	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Лекції: 16 год.
		Лабораторні заняття: 20 год.
		Консультації: - год.
		Самостійна робота: 54 год.
		Вид контролю: 5-й семестр екзамен

1. МЕТА І ЗАВДАННЯ 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;

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

3. класифікацію органічних сполук та хімічних реакцій в органічній хімії;

4. основні теорії кислотності та основності органічних сполук;

5. основи теорії реакцій органічних сполук;

6. 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.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Органічна хімія» пов'язана з такими дисциплінами, як Аналітична хімія та Біохімія.

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.

ПРНЗ5. Знає форми, методи і засоби контролю та корекції знань учнів з природничих наук, фізики, хімії, біології.

ПРНЗ7. 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

3. Програма навчальної дисципліни

Вступ.

Програма з органічної хімії передбачає вивчення основних класів органічних речовин і ознайомлення з загальними теоретичними положеннями органічної хімії, з логікою та історією даної науки, найважливішими тенденціями її розвитку, які склались в даний час, з пізнавальним значенням органічної хімії.

При складанні програми велика увага приділялась послідовності і методиці викладу тих або інших розділів курсу.

Програма складена з урахуванням сучасних досягнень теоретичної органічної хімії і промислового органічного синтезу. Із великого теоретичного матеріалу відібрані лише ті питання, які мають найважливіше значення для розуміння основних проблем органічної хімії і дають високу змогу студентам самостійно працювати з навчальними підручниками та посібниками. Особлива увага в програмі приділена питанням, які вивчаються в шкільному курсі хімії.

Теоретичні питання органічної хімії, а також різні види ізомерії органічних сполук рекомендується висвітлювати поступово в процесі вивчення програмного матеріалу. Особливу увагу необхідно звернути на залежність властивостей органічних речовин від взаємного впливу атомів у їх молекулах.

В цілому програма з органічної хімії дає можливість студентам більш досконало опанувати хімічну будову органічних сполук, їх властивості і перетворення.

МОДУЛЬ I

Змістовий модуль I. Основи будови органічних сполук

Тема 1. Класифікація і номенклатура органічних сполук .

Предмет органічної хімії. Короткий огляд історії розвитку органічної хімії. Розвиток теоретичних уявлень про будову органічних сполук. Способи зображення органічних молекул. Класифікація органічних сполук. Номенклатура органічних сполук.

Тема 2. Хімічний зв'язок.

Типи хімічних зв'язків. Квантово-механічні основи теорії хімічного зв'язку. Основні характеристики ковалентних зв'язків. Гібридизація атомних орбіталей. Ковалентні σ - і π - зв'язки. Основні характеристики ковалентних зв'язків. Способи зображення розподілу електронної густини в молекулах. Поняття про резонанс.

Тема 3. Взаємний вплив атомів в органічних сполуках.

Індуктивний ефект. Мезомерний ефект. Сумісний прояв індуктивного і мезомерного ефектів замісників. Надспряження (гіперкон'югація). Просторові перешкоди спряженню. Способи зображення розподілу електронної густини в молекулах. Поняття про резонанс.

Тема 4. Ізомерія органічних сполук. Просторова будова молекул.

Структурна ізомерія. Просторова ізомерія (стереоізомерія). Способи зображення просторової будови. Оптична ізомерія. Геометрична ізомерія. Конформаційна (поворотна) ізомерія.

Тема 5. Кислотність та основність органічних сполук.

Кислотність і основність за теорією Бренстеда. Типи органічних кислот та основ. Кислоти і основи Льюїса. Жорсткі і м'які кислоти і основи.

Тема 6. Основи теорії реакцій органічних сполук.

Енергетичні умови протікання реакцій. Поняття про механізм реакцій. Типи механізмів реакцій. Типи органічних реакцій. Проміжні активні частинки (карбокатиони, карбаніони, вільні радикали).

Змістовий модуль II. Вуглеводні

Тема 7. Алкани.

Будова алканів. Номенклатура. Ізомерія. Способи добування. Природні джерела. Синтетичні методи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості.

Тема 8. Алкени.

Номенклатура. Ізомерія. Способи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Реакції електрофільного приєднання.

Алкадієни. Номенклатура. Будова алкадієнів. Алкадієни зі спряженими зв'язками. Способи добування. Хімічні властивості.

Тема 9. Алкіни.

Номенклатура та ізомерія. Способи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Димеризація, тримеризація та тетрамеризація алкінів.

Тема 10. Одноядерні арени.

Будова бензолу. Ароматичність. Номенклатура та ізомерія. Способи добування. Природні джерела. Синтетичні методи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Реакції електрофільного заміщення (S_E).

Багатоядерні арени з конденсованими(анельованими) бензольними циклами. Нафталін, антрацен, фенантрен. Номенклатура та ізомерія. Способи добування. Будова. Хімічні властивості.

Тема 11. Вплив замісників у бензольному кільці на напрям та швидкість реакцій електрофільного заміщення.

Орієнтація в дизаміщенних бензолу.

Багатоядерні арени з ізованими бензольними циклами (біфеніл, дифенілметан, трифенілметан). Барвники трифенілметанового ряду.

МОДУЛЬ II

Змістовий модуль III. Галогено- та нітрогеновмісні похідні вуглеводнів

Тема 12. Галагенопохідні вуглеводнів.

Номенклатура та ізомерія. Галогеналкани. Способи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Реакції нуклеофільного заміщення та елімінування. Дигалогеналкени, галогеналкени, ароматичні галогенопохідні. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.

Тема 13. Нітросполуки.

Номенклатура та ізомерія. Нітроалкани. Фізичні властивості. Способи добування. Хімічні властивості. Ароматичні нітросполуки. Фізичні властивості. Способи добування. Хімічні властивості.

Тема 14. Аміни.

Номенклатура та ізомерія. Алкіламіни. Способи добування. Фізичні властивості. Просторова будова. Хімічні властивості. Ариламіни, діаміни. Способи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості.

Тема 15. Діазосполуки.

Номенклатура та ізомерія. Діазосполуки. Фізичні властивості солей діазонію. Способи добування солей арендіазонію. Хімічні властивості солей діазонію.

Тема 16. Азосполуки.

Способи добування. Хімічні властивості. Основні положення теорії колірності. Азобарвники.

МОДУЛЬ III

Змістовий модуль IV. Спирти. Феноли. Етери.

Тема 17. Одноатомні спирти.

Номенклатура спиртів. Ізомерія. Способи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Міжмолекулярна та внутрішньомолекулярна дегідратація.

Тема 18. Багатоатомні спирти.

Способи добування дво- три- та поліатомних спиртів. Фізичні та хімічні властивості.

Тема 19. Еноли. Аміноспирти.

Способи добування. Хімічні властивості.

Тема 20. Одноатомні феноли.

Номенклатура та ізомерія. Способи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Реакції за участю зв'язку О-Н.

Тема 21. Багатоатомні феноли.

Способи добування. Хімічні властивості. Найважливіші представники. Амінофеноли.

Способи добування. Хімічні властивості. Тіоли. Способи добування. Хімічні властивості.

Тема 22. Етери (прості ефіри).

Номенклатура та ізомерія. Способи добування. Хімічні та фізичні властивості.

Сульфіди. Способи добування. Хімічні властивості. Застосування.

Змістовий модуль V. Альдегіди та кетони.

Тема 23. Альдегіди та кетони аліфатичного ряду.

Номенклатура та ізомерія. Способи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Реакції нуклеофільного приєднання та приєднання-відщеплення.

Тема 24. Ароматичні альдегіди та кетони.

Класифікація та номенклатура. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості. Ненасичені альдегіди. Діальдегіди та дикетони.

МОДУЛЬ IV

Змістовий модуль VI. Карбонові кислоти

Тема 25. Монокарбонові кислоти.

Насичені монокарбонові кислоти. Номенклатура та ізомерія. Способи добування. Фізичні властивості. Кислотні властивості. Реакції нуклеофільного заміщення. Замищення водню при α -вуглецевому атомі.

Тема 26. Ненасичені монокарбонові кислоти.

Номенклатура та ізомерія. Способи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Ароматичні монокарбонові кислоти. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.

Тема 27. Дикарбонові кислоти.

Насичені дикарбонові кислоти. Номенклатура та ізомерія. Способи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості.

Тема 28. Ароматичні дикарбонові кислоти.

Способи добування. Фізичні та хімічні властивості. Ненасичені дикарбонові кислоти. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.

Змістовий модуль VII. Функціональні похідні карбонових кислот.

Тема 29. Галогенангідриди карбонових кислот. Ангідриди карбонових кислот. Номенклатура. Способи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості.

Тема 30. Естери карбонових кислот. Аміді карбонових кислот.

Номенклатура. Способи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості.

Тема 31. Гідразиди карбонових кислот. Нітрили. Номенклатура. Способи добування. Хімічні властивості.

Змістовий модуль VIII. Гетерофункціональні карбонові кислоти.

Тема 32. Гідрокси кислоти.

Аліфатичні гідрокси кислоти. Способи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Фенолокислоти. Способи добування. Хімічні властивості.

Тема 33. Оксокислоти.

Номенклатура. Способи добування та хімічні властивості.

Галогенокарбонові кислоти. Номенклатура. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.

Тема 34. Амінокислоти.

Номенклатура та ізомерія. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.

Похідні вугільної кислоти. Хлорангідриди вугільної кислоти. Аміді вугільної кислоти.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		л	лаб	с.р.
1	2	3	4	5
V Семестр				
Модуль IV				
Змістовий модуль VI. Карбонові кислоти				
Тема 25. Монокарбонові кислоти.	9	2	2	5
Тема 26. Ненасичені монокарбонові кислоти	8	1	2	5
Тема 27. Дикарбонові кислоти	9	2	2	5
Тема 28. Ароматичні дикарбонові кислоти.	9	2	2	5
Разом за змістовним модулем 6:	35	7	8	20
Змістовий модуль VII. Функціональні похідні карбонових кислот.				
Тема 29. Галогенангідриди карбонових кислот. Ангідриди карбонових кислот	9	2	2	5
Тема 30. Складні ефіри карбонових кислот. Аміді карбонових кислот.	11	2	2	7
Тема 31. Гідразиди карбонових кислот. Нітрили.	10	1	2	7
Разом за змістовним модулем 7:	30	5	6	19
Змістовий модуль VIII. Гетерофункціональні карбонові кислоти.				
Тема 32. Гідрокси кислоти.	8	1	2	5

Тема 33. Оксокислоти.	8	1	2	5
Тема 34. Амінокислоти.	9	2	2	5
Разом за змістовним модулем 8:	25	4	6	15
Разом за модулем IV:	90	16	20	54
Разом за V семестр	90	16	20	54

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль VI. Карбонові кислоти		8
1	Тема 25. Монокарбонові кислоти. Лабораторна робота.	2
2	Тема 26. Ненасичені монокарбонові кислоти	2
3	Тема 27. Дикарбонові кислоти. Лабораторна робота.	2
4	Тема 28. Ароматичні дикарбонові кислоти.	2
Змістовий модуль VII. Функціональні похідні карбонових кислот.		6
5	Тема 29. Галогенангідриди карбонових кислот. Ангідриди карбонових кислот. Лабораторна робота.	2
6	Тема 30. Естери карбонових кислот. Амідни карбонових кислот.	2
7	Тема 31. Гідразиди карбонових кислот. Нітрили.	2
Змістовий модуль VIII. Гетерофункціональні карбонові кислоти.		6
8	Тема 32. Гідроксикислоти.	2
9	Тема 33. Оксокислоти.	2
10	Тема 34. Амінокислоти. Лабораторна робота.	2
	Разом	20

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль VI. Карбонові кислоти		20
1	Тема 25. Насичені монокарбонові кислоти. Номенклатура та ізомерія. Способи добування. Фізичні властивості.	5
2	Тема 26. Ароматичні монокарбонові кислоти. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.	5
3	Тема 27. Насичені дикарбонові кислоти. Номенклатура та ізомерія. Способи добування.	5
4	Тема 28. Ненасичені дикарбонові кислоти. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.	5
Змістовий модуль VII. Функціональні похідні карбонових кислот.		19
5	Тема 29. Галогенангідриди карбонових кислот. Ангідриди карбонових кислот. Номенклатура. Способи добування. Фізичні властивості.	5
6	Тема 30. Естери карбонових кислот. Амідни карбонових кислот. Номенклатура. Способи добування. Фізичні властивості.	7

7	<i>Тема 31. Гідразиди карбонових кислот. Нітрили. Номенклатура. Способи добування.</i>	7
Змістовий модуль VIII. Гетерофункціональні карбонові кислоти.		15
8	<i>Тема 32. Гідроксикислоти. Фенолокислоти. Способи добування. Хімічні властивості.</i>	5
9	<i>Тема 33. Галогенокарбонові кислоти. Номенклатура. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.</i>	5
10	<i>Тема 34. Похідні вугільної кислоти. Хлорангідриди вугільної кислоти. Аміді вугільної кислоти.</i>	5
Разом		54

7. Індивідуальні домашні завдання (ІДЗ)

Виконання індивідуальних домашніх завдань(ІДЗ) у 3-у семестрі - 7 ІДЗ, у 4, 5-у семестрі - 4 ІДЗ. Кожне ІДЗ включає різні завдання теоретичного характеру(номенклатура, способи добування та хімічні властивості органічних сполук, ланцюги перетворень) та розрахункові задачі (практичного спрямування).

8. Методи навчання

Алгоритмізоване навчання, яке передбачає сполучення інформативного, репродуктивного, пояснювального, інструктивно-практичного, продуктивно-практичного, частково-пошукового і пошукового елементів навчання.

Програмоване навчання, яке передбачає використання під час навчання інтерактивних технологій (наочних засобів, комп'ютерної техніки тощо)

Проблемне навчання, яке має за мету розвиток творчих здібностей студентів.

Основні форми освітнього процесу при вивченні дисципліни «Органічна хімія»:

- навчальні заняття;
- самостійна робота здобувачів вищої освіти;
- робота в науковій бібліотеці ЦДПУ ім. В. Винниченка та мережі Інтернет;
- контрольні заходи.

Види навчальної роботи студентів:

- лекція з використанням структурно-логічних схем;
- лабораторне заняття з можливим виконанням лабораторної роботи;
- консультація;
- залік, екзамен

9. Методи контролю

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.

9.1. 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.

Форми участі студентів у навчальному процесі, які підлягають поточному контролю:

- виступ з основного питання;
- усна доповідь;
- участь у дискусіях, інтерактивних формах організації заняття.
- письмові завдання (контрольні);
- самостійне опрацювання тем;
- контрольний тест;
- систематичність роботи на лабораторних заняттях, активність під час виконання лабораторної роботи.

Критеріями оцінки є:

усні відповіді:

- повнота розкриття питання;
- логіка викладання, цілісність, системність відповіді, культура мови;
- самостійність суджень студента і творчість мислення, його теоретичний рівень;
- використання основної та додаткової літератури;
- аналітичні узагальнення, уміння робити порівняльний аналіз;
- рівень сформованості і здатності вирішувати комунікативні завдання, визначені в робочій навчальній програмі (організація дискусії із проблемного питання, вміння давати стислі й місткі відповіді опонентам у дискусії, аргументовано захищати свою концепцію і висновки, підводити висновки за результатами дискусії);

виконання письмових завдань:

- правильність, логічність, уміння формулювати висновки;
- акуратність оформлення письмової роботи.

9.2. 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.

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 та дворівневою шкалою «зараховано», «не зараховано», за шкалою

ЄКТС заноситься у Відомість обліку успішності, Залікову книжку студента. Заповнена та оформлена відомість обліку успішності повертається у деканат у визначений термін особисто викладачем.

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 + до 14 додаткових бала**) визначається як сума балів:

- поточного контролю, виконання контрольних робіт;
- виконання та захист **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. Заповнена та оформлена відомість обліку успішності повертається у деканат у визначений термін особисто викладачем.

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

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Максимальний бал за виступ з питань певної теми модуля, виконання письмової контрольної роботи під час **лабораторного заняття**– **5 балів**.

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 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 – **5**.

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

До 14 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.

10.1. Розподіл балів, які отримують студенти

Семестр III

Модуль № 1			РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1	Модуль № 2			РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 2	Підсумковий тест	Су ма
Лаб. заняття Т. 1-11	ІДЗ 1-5	КТ 1-5		Лаб. занят. Т. 12-16	ІДЗ 6	КТ 6			
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 МОДУЛЬ 4	Сума	
Лаб. заняття Т.17-24	ІДЗ 1-2	КТ 1-2		Лаб. заняття T25-34	ІДЗ 3-4	КТ 3-4		Підс. семестрова	Підсумковий тест
18	10	10	38	20	6	10	36	60+14	20

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА												
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ VI. КАРБОНОВІ КИСЛОТИ				ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ VII. ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОХІДНІ КАРБОНОВИХ КИСЛОТ.				ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ VIII. ГЕТЕРОФУНКЦІОНАЛЬНІ КАРБОНОВІ КИСЛОТИ.			ІДЗ	МКР
ЛР 1	ЛР 2	ТКЗ 1	ТКЗ 2	ЛР1	ЛР2	ТКЗ 1	ТКЗ 2	ЛР1	ТКЗ 1	ТКЗ 2		
бали поточного контролю та самостійної роботи				бали поточного контролю та самостійної роботи				бали поточного контролю та самостійної роботи				
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
поточна модульна оцінка 20				поточна модульна оцінка 20				поточна модульна оцінка 15			10	10
Коефіцієнт перерахунку :0,75				Коефіцієнт перерахунку :0,75				Коефіцієнт перерахунку : 1,5				
Бал за модуль 15				Бал за модуль 15				Бал за модуль 10				
РАЗОМ: 60 БАЛІВ + 40 БАЛІВ ЕКЗАМЕН												

10.2 ЗАГАЛЬНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ ІЗ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

Загальні критерії оцінювання відповідей на теоретичні питання під час лабораторних занять (усна відповідь або письмова контрольна робота).

Під час виставлення балів враховується:

1. рівень засвоєння понятійного апарату з певної теми;
2. глибина розуміння навчального предмету;
3. рівень сформованості аналітичних вмінь та концептуальних підходів;
4. повнота розкриття питання, логіка викладу, культура мовлення;
5. використання знань на практиці під час розв'язання задач та виконання вправ, вміння робити висновки;
6. робота з додатковою літературою.

Середній бал (для КТ)	Оцінка ЕС TS	Оцінка за національною шкалою	Критерії оцінювання
1,75...2,0 (4,75...5,0)	A	„Відмінно” (зараховано)	Теоретичний зміст курсу <u>засвоєний повністю</u>, <u>сформовані</u> необхідні практичні навички роботи з засвоєним матеріалом, <u>усі</u> передбачені навчальною програмою <u>завдання виконані</u>, <u>якість їх виконання близька до максимальної</u>. Студент має системні, повні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальної програми, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Володіє навичками будувати складні схеми перетворень та аналізувати їх складність як препаративну так і інструментальну, доводити будову кінцевих продуктів з використанням сучасних інструментальних і хімічних методів на високому рівні, повністю описує механізми та направленість процесів. Володіє сучасною номенклатурою на високому рівні. Уміє самостійно аналізувати та застосовувати основні положення теорії при вирішенні нестандартних завдань, робити правильні висновки, приймати рішення. Має сформовані міцні практичні навички. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно добирати та користуватися джерелами інформації.

1,5...1,75 (4,25...4,74)	B	„Добре” (зараховано)	Теоретичний зміст курсу <u>засвоєний повністю</u>, необхідні практичні навички роботи з засвоєним матеріалом <u>сформовані майже повністю</u>, <u>усі</u> передбачені навчальною програмою <u>завдання виконані, якісь більшості з них близька до максимальної</u>. Студент добре опанував вивчений матеріал, застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, самостійно використовує традиційні докази із правильною аргументацією. Володіє навичками будувати схеми перетворень та аналізувати їх складність як препаративну так і інструментальну, доводити будову кінцевих продуктів з використанням сучасних інструментальних і хімічних методів на достатньому рівні, описує механізми та направленість процесів. Володіє сучасною номенклатурою на високому рівні. Студент уміє дати ґрунтовну відповідь на поставлене запитання. Володіє понятійним апаратом. Допускає незначні неточності чи не грубі фактичні помилки.
1,25...1,5 (3,75...4,24)	C	„Добре” (зараховано)	Теоретичний зміст курсу <u>засвоєний майже повністю</u>. Необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом <u>сформовані недостатньо</u>. <u>Усі</u> передбачені навчальною програмою <u>завдання виконані, якісь жодного з них не оцінена мінімальним балом</u>. Деякі завдання виконані з помилками, окремими незначними недоліками. Знання студента є достатніми, він застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Володіє навичками будувати схеми перетворень та аналізувати їх складність як препаративну так і інструментальну, доводити будову кінцевих продуктів з використанням класичних інструментальних і хімічних методів на достатньому рівні, описує механізми та направленість процесів. Володіє сучасною номенклатурою на достатньому рівні. Відповіді на питання логічні, аргументовані, хоч і мають неточності. Вільно усуває помилки й відповідає на зауваження. Для вирішення нестандартних завдань уміє самостійно аналізувати та застосовувати основні положення теорії із несуттєвими неточностями та робить правильні висновки.
1,0...1,25 (3,25...3,74)	D	„Задовільно” (зараховано)	Теоретичний зміст курсу засвоєний <u>частково</u>. Необхідні практичні навички роботи з засвоєним матеріалом <u>сформовані в основному</u>. <u>Більшість робіт</u>, передбачених програмою, <u>виконано, але деякі з них мають недоліки, фактичні та змістовні помилки</u>. Студент у цілому правильно відтворює навчальний матеріал, знає основні теорії й факти, уміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, Уміє робити окремі висновки, частково контролює власні навчальні дії.
0,75...1,0 (3,0...3,24)	E	„Задовільно” (зараховано)	Теоретичний зміст курсу засвоєний <u>поверхово (посередньо)</u>, <u>частково</u>. Деякі <u>практичні навички роботи не сформовані</u>. <u>Більшість робіт</u>, передбачених програмою, <u>виконано, але якість виконання деяких із них оцінена мінімальним балом</u>. Студент виявляє поверхові знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь недостатньо осмислена. Уміє застосовувати знання для виконання завдань за зразком. Зазнає труднощів у використанні теоретичного матеріалу при вирішенні нестандартних завдань.
0,5...0,75 (2,5...2,99)	FX	„Незадовільно” – 2 (не зараховано)	Теоретичний зміст курсу засвоєний <u>лише фрагментарно</u>. <u>Необхідні практичні навички не сформовані</u>. <u>Більшість</u> передбачених програмою навчальних <u>завдань не виконано або якість їх виконання близька до мінімальної</u>. За додаткової самостійної роботи над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання завдань.
0,25...0,5 (2,0...2,49)	F	„Незадовільно” – 2 (не зараховано)	Теоретичний зміст курсу <u>не засвоєний</u>. <u>Необхідні практичні навички роботи не сформовані</u>. <u>Необхідні завдання не виконані або мають грубі помилки</u>. Необхідна подальша значна робота (у тому числі й повторне вивчення курсу).

10.3 ЗАГАЛЬНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Бали	Критерії оцінювання
Відмінно (зараховано)	Лабораторна робота оформлена повністю, згідно до вимог оформлення лабораторних робіт: з викладенням теоретичного матеріалу, методики виконання, математичні обчислення повні та правильні, хімічні перетворення описані чітко з використанням доказової бази, а саме механізмів перетворення, вказані побічні та головний продукт, обчислено виходи продуктів. Структура кінцевих продуктів доведена чітко. Студент володіє сучасною номенклатурою на високому рівні. Виконання лабораторних робіт проведено правильно: із дотриманням правил техніки безпеки; обладнання зібрано і перевірено правильно; техніка виконання експерименту чітка і вірна; робоче місце під час роботи та після її завершення охайне. Досконале знання та розуміння понятійного апарату з тієї чи іншої теми, вільне оперування різноманітними класифікаціями. Відповідь на поставлені питання повна, насичена глибокими та розгорнутими судженнями. Викладений матеріал має доказовий, логічний і послідовний характер. Студент володіє способами концентрованого викладу матеріалу. Демонструє творче застосування знань при переформатуванні запитання. У відповіді майже не трапляються мовленні помилки.
Добре (зараховано)	Лабораторна робота оформлена повністю, згідно до вимог оформлення лабораторних робіт, але присутні окремі помилки: у викладенні теоретичного матеріалу, методики виконання, математичних обчисленнях та хімічних перетвореннях. Студент володіє сучасною номенклатурою на достатньому рівні. Виконання лабораторних робіт проведено правильно: із дотриманням правил техніки безпеки; присутні дрібні помилки під час роботи з обладнанням та реактивами; техніки виконання експерименту; робоче місце під час роботи та після її завершення охайне. Відповідь майже повна, має усвідомлений та достатньо розгорнутий характер. Понятійна основа базується на обраній класифікації. Відповідь структурована, проте наявні окремі помилки у послідовності викладу. Недостатньо вираженою та аргументованою є доказова база. Студент вільно оперує знаннями, може застосовувати їх у новій навчальній ситуації. У відповіді трапляються окремі мовленні помилки.
Задовільно (зараховано)	Лабораторна робота оформлена, згідно до вимог оформлення лабораторних робіт, але має суттєві помилки: з викладенням теоретичного матеріалу, методики виконання, математичні обчислення повні та правильні, хімічні перетворення описані чітко з використанням доказової бази, а саме механізмів перетворення, вказані побічні та головний продукт, обчисленні виходів продуктів. Структура кінцевих продуктів доведена не чітко. Студент погано володіє сучасною номенклатурою. Під час виконання лабораторних робіт допущені помилки: обладнання зібрано і перевірено правильно; техніка виконання експерименту (не змогли повністю відтворити експеримент) чітка і вірна; робоче місце під час роботи та після її завершення охайне. Студент володіє базовими знаннями з техніки безпеки. Відповідь неповна, фрагментарна. Знання мають недостатньо стійкий та послідовний характер. Вони застосовуються переважно для виконання завдань репродуктивного характеру. У відповідях відсутні посилання на фундаментальні дослідження з певної проблеми. Відповідь має формальний характер, відсутня чіткість, структурованість. Студент використовує лише окремі знання у новій навчальній ситуації. У відповіді наявні фактичні та мовленні помилки.
Незадовільно (не зараховано)	Лабораторна робота оформлена не повністю, не охайно, не дотримані вимоги до оформлення лабораторних робіт. Математична база слабка або відсутня. Структура кінцевих продуктів не доведена. Студент не володіє сучасною номенклатурою. Під час виконання лабораторних робіт: обладнання зібрано і перевірено не правильно; техніка виконання експерименту не досконала. Студент не зміг відтворити експеримент. Студент неспроможний відтворити інформацію у певній послідовності. Оперує лише загальними фразами. Відтворює лише окремі фрагменти, називає лише розрізнені факти, дає відповідь у формі висловлювання (судження). Наявні грубі фактичні та мовленні помилки.

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	не зараховано з

		повторного складання	можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з можливістю повторного складання

11. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення дисципліни “Органічна хімія” широко представлено в *Moodle ЦДПУ*:

Лекційний курс

1. тексти (конспекти) лекцій;
2. методичне забезпечення самостійної роботи студентів з опрацювання лекційних модулів (путівники тощо);
3. система діагностики засвоєння навчального матеріалу лекцій.

Лабораторні заняття

4. методичні рекомендації з лабораторних робіт;
5. інформаційне та методичне забезпечення самостійної роботи студентів (довідники, джерела інформації);
6. система діагностики (письмові контрольні роботи, комп'ютерне тестування, критерії оцінювання тощо).

Самостійна робота студентів (*самостійне вивчення частини змісту програмового матеріалу*)

1. методичні рекомендації з виконання;
2. система діагностики (письмові контрольні роботи, комп'ютерне тестування, критерії оцінювання тощо)

Контрольні тести до тем курсу (комп'ютерні тести для самоконтролю).

Індивідуальні завдання (ІДЗ, розрахункові, графічні тощо, *якщо передбачені робочою програмою*)

- методичні рекомендації до виконання.

Підсумковий тест

Реферати (*якщо вони передбачені робочою програмою*)

- методичні рекомендації до виконання, критерії оцінювання.

12. 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; Орігінал, 2008. – 752 с.:іл.
2. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. – Л.: Центр Європи, 2000. – 864 с.

Додаткова література

1. Агрономов А.Е. Избранные главы органической химии/ Под ред. А.Н. Коста. – М.: изд. МГУ, 1975. – 444 с.
2. Быков Г.В. А.М. Бутлеров Основоположник теории строения органических соединений. Пособие для учащихся. – М.: "Просвещение", 1978. – 93 с.
3. Васильева Н.В. Задачи и упражнения по органической химии. – М.: Просвещение, 1982. -239 с.
4. Веселовский Т.К. и др. Вопросы и задачи по органической химии. – М.: Высшая школа, 1977. – 230 с.

5. Вудворд Р., Хоффман Р. Сохранение орбитальной симметрии: Пер. с англ. – М.: Мир, 1971. – 207 с.
6. Гинзбург О.Ф. Лабораторный практикум по органической химии. – М.: Высшая школа, 1970. – 296 с.
7. Глубіш П.А. Органічна хімія. В 2-х ч.: Навчальний посібник. – К.: НМЦВО, 2002.
8. Гудман М. Органические молекулы в действии/ М.Гудман, Ф. Морхауз: Пер. с англ. канд. хим. наук А.П. Пурмалю. – М.: Мир, 1977. – 335 с.
9. Джексон Р.А. Введение в изучение механизмов органических реакций/ Пер. с англ. – М.: Химия, 1978. – 192 с.
10. Днепровский А.С. и др. Теоретические основы органической химии. Задачи и упражнения. – Л.: Химия, 1971. – 176 с.
11. Домбровський А.В. та ін. Органічна хімія 10 клас. Підручник для середніх шкіл. – К.: Освіта, 1995. – 144 с.
12. Дрюк В.Г. Курс органічної хімії. – К.: Вища школа, 1987. – 400 с.
13. Дьюар М. Теория молекулярных орбиталей в органической химии: Пер. с англ. – М.: Мир, 1973. – 1055 с.
14. Жиряков В.Г. Органическая химия. – М.: Химия, 1978. – 408 с.
15. Кокин Л.В., Мусабек О.В. Возникновение и развитие представлений об органических свободных радикалах. – М.: Наука, 1967. – 215 с.
16. Кофтуненко В.О. та Мірошниченко Хімічні таємниці кольору. – К.: "Радянська школа", 1975. – 120с.
17. Лабораторные работы по органической химии: учебное пособие для ВУЗов/ Под ред. О. Гинзбурга, А Петрова. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1982. – 269 с.
18. Маковецкий П.С. Лабораторный практикум з органічної хімії. – К.: Вища школа, 1975. – 176 с.
19. Мартинов М.О. Курс органічної хімії. – К.: вид-во Київ, 1965. – 548 с.
20. Марч Дж. Органическая химия: реакции, механизмы и структура/Пер. с англ. Самойлова З.С. – М.: Мир, 1987. – 381 с.
21. Металлоорганические соединения и радикалы/ Отв. ред. М.И. Кабачник. – М.: Наука, 1985. – 287 с.
22. Найдан В.М. Органічна хімія. Малий лабораторний практикум, 1994.
23. Нифантьев Э.Е. Химия гидрофосфорных соединений. – М.: Наука, 1983. – 263 с.
24. Охлобыстин О.Ю. Третья химия. Элементоорганические соединения. – М.: Наука, 1965. – 199 с.
25. Перекалин В.В. Органическая химия, 1966.
26. Пацак К. Органическая химия: курс для средних школ и техникумов. – М.: Мир, 1986. – 366 с.
27. Перекалин В.В., Зонис С.А. Органическая химия/Под ред. Б.А. Порак. – М.: Просвещение, 1966. – 684 с.
28. Петров А.А., Бальман Н.Х., Проценко А. Органическая химия/ Под ред. А.А. Петрова: учебник для ВУЗов – М.: Высшая шк., 1965. – 599 с.
29. Пигулевский Г.В. Химия терпенов. – Л.: изд-во ЛГУ, 1942. – 287 с.
30. Писаренко А.П., Хавин З.Я. Курс органической химии. – М.: Высшая школа, 1968. – 512 с.
31. Потапов В.М. Органическая химия. – М.: Просвещение, 1976. – 364 с.

32. Практикум по органическому синтезу. Учебное пособие для пед. институтов. – М.: Просвещение, 1974. – 240 с.
33. Радикальная теломеризация/Авт. Р.Х. Фрейдлина. – М.: Химия, 1988. – 288 с.
34. Развитие органической химии в СССР. – М.: Наука, 1967. – 575 с.
35. Реакции и методы исследования органических соединений. – М.: Химия, 1966. – 376 с.
36. Сборник упражнений по органической химии/ Под ред. В.И. Векслера, З.Я. Хавина. – М.: Высшая школа, 1971. – 240 с.
37. Свойства органических соединений: Справочник/ Под ред. А.А. Потехина. – М.: Химия, 1984. – 520 с.
38. Степаненко Б.Н. Курс органической химии. – М.: Высшая школа, 1966. – 551 с.
39. Терентьев В.А., Павлов Б.А. Органическая химия. Учебник для хим. техникумов. – М.: Химия, 1969. – 686 с.
40. Химия углеводов: Монография/ Н.К. Кочетков, А.Ф. Бочков и др. – М.: Химия 1967. – 672 с.
41. Шарпенак А.Э Органическая химия. – М.: Высшая школа, 1963. – 338 с.
42. Эфос Л.С., Квитко И.Я. Химия и технология ароматических соединений в задачах и упражнениях. Учебное пособие для ВУЗов. – Л.: Химия, 1984. – 416 с.

13. Інформаційні ресурси

1. <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>
Інтерактивний мультимедіа підручник “Органічна хімія”.
2. http://www.nbuuv.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/>