

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи

доц. Ігор ГЕРУШ
" 30" 08 2022 р.

ДОВІДНИК ДЛЯ СТУДЕНТА
(СИЛАБУС)
з вивчення навчальної дисципліни

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Галузь знань 22 Охорона здоров'я
(код і назва галузі знань)

Спеціальність 226 Фармація, промислова фармація
(код і назва спеціальності)

Освітній ступінь молодший бакалавр
(магістр, бакалавр, молодший бакалавр)

Курс навчання 2

Форма навчання заочна
(денна, заочна, дистанційна)

Кафедра медичної та фармацевтичної хімії
(назва кафедри)

Схвалено на методичній нараді кафедри медичної та фармацевтичної хімії
„25” серпня 2022 року (протокол № 1).

Завідувач кафедри _____ Михайло БРАТЕНКО
(підпис)

Схвалено предметною (цикловою) комісією з природничо-наукових дисциплін
„30” серпня 2022 року (протокол № 1).

Голова предметної (циклової)
комісії, викладач _____ Катерина КУПЧАНКО
(підпис)

Чернівці – 2022

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Кафедра	Медичної та фармацевтичної хімії
Прізвище, ім'я, по батькові науково-педагогічних працівників, посада, науковий ступінь, вчене звання, e-mail	Маріанна БАРУС – доцент закладу вищої освіти, кафедри медичної та фармацевтичної хімії, кандидат хімічних наук, barus.m@bsmu.edu.ua ; Юлія КРОПЕЛЬНИЦЬКА – викладач закладу фахової передвищої освіти фахового коледжу, kropelnitska@bsmu.edu.ua .
Веб-сторінка кафедри на офіційному веб-сайті університету	https://www.bsmu.edu.ua/medichnoyi-ta-farmatsevtichnoyi-himiyi/
Веб-сайт кафедри	http://medchem.bsmu.edu.ua/
E-mail	chemistry@bsmu.edu.ua
Адреса	м. Чернівці, вул. Богомольця, 2
Контактний телефон	+38 (03722) 52-57-29

2. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Статус дисципліни	нормативна
Кількість кредитів	4
Загальна кількість годин	120
Лекції	18
Практичні заняття	16
Самостійна робота	86
Вид заключного контролю	Підсумковий модульний контроль

3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (АНОТАЦІЯ)

Органічна хімія як навчальна дисципліна є однією з найважливіших дисциплін у системі вищої фармацевтичної освіти. Її вивчення надає студентові базову підготовку для оволодіння дисциплінами хімічного (аналітичною, біологічною, фізичною та колоїдною; фармацевтичною, токсикологічною хімією, фармакогнозією); медико-біологічного (фізіологією, патологією, фармакологією); технологічного (аптечною і заводською технологією ліків, технологією парфумерно-косметичних засобів) профілів. Систематичне вивчення закономірностей хімічної поведінки органічних сполук у взаємозв'язку з їх будовою і формування на цій основі творчого хімічного мислення, необхідного для успішного освоєння профільних дисциплін, а також для практичної діяльності. Головна задача органічної хімії як фундаментальної дисципліни – забезпечити науковий підхід до вирішення таких проблем, як фармацевтичний, фітохімічний та хіміко-токсикологічний аналіз, а також синтез, оцінка якості лікарських препаратів і умов їх зберігання. Підготовка фахівців, яким потрібні знання органічної хімії, вимагає не тільки теоретичної підготовки, але й різнобічних практичних навичок і вмінь у проведенні хімічного експерименту.

4. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Перелік нормативних документів:

- Положення про організацію освітнього процесу (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/polozhennya-pro-organizacziyu-osvitnogo-proczesu-u-vidnu-bukovinskij-derzhavnij-medichnij-universitet.pdf>);
- Інструкція щодо оцінювання навчальної діяльності студентів БДМУ в умовах впровадження Європейської кредитно-трансферної системи організації навчального процесу (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/bdmu-instrukciya-shhodo-ocziyuvannya-%D1%94kts-2014-3.pdf>);

- Положення про порядок відпрацювання пропущених та незарахованих занять (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/reworks.pdf>);
- Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/07/polozhennya-pro-apelyacziyu-rezultativ-pidsumkovogo-kontrolyu-znan.pdf>);
- Кодекс академічної доброчесності (https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/kodeks_academic_faith.pdf);
- Морально-етичний кодекс студентів (https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/ethics_code.docx);
- Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/antiplagiat-1.pdf>);
- Положення про порядок та умови обрання студентами вибіркових дисциплін (https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/nakaz_polozhennyz_vybirkovi_dyscypliny_2020.pdf);
- Правила внутрішнього трудового розпорядку Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет» (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/17.1-bdmu-kolektivnij-dogovir-dodatok.doc>).

4.2. Політика щодо дотримання принципів академічної доброчесності здобувачів вищої освіти:

- самостійне виконання навчальних завдань поточного та підсумкового контролів без використання зовнішніх джерел інформації;
- списування під час контролю знань заборонені;
- самостійне виконання індивідуальних завдань та коректне оформлення посилань на джерела інформації у разі запозичення ідей, тверджень, відомостей.

4.3. Політика щодо дотримання принципів та норм етики та деонтології здобувачами вищої освіти:

- дії у професійних і навчальних ситуаціях із позицій академічної доброчесності та професійної етики та деонтології;
- дотримання правил внутрішнього розпорядку університету, бути толерантними, доброзичливими та виваженими у спілкуванні зі студентами та викладачами, медичним персоналом закладів охорони здоров'я;
- усвідомлення значущості прикладів людської поведінки відповідно до норм академічної доброчесності та медичної етики.

4.4. Політика щодо відвідування занять здобувачами вищої освіти:

- присутність на всіх навчальних заняттях (лекціях, практичних (семінарських) заняттях, підсумковому модульному контролі) є обов'язковою з метою поточного та підсумкового оцінювання знань (окрім випадків з поважних причин).

4.5. Політика дедлайну та відпрацювання пропущених або незарахованих занять здобувачами вищої освіти:

- відпрацювання пропущених занять відбувається згідно з графіком відпрацювання пропущених або незарахованих занять та консультацій.

5. ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ)

Перелік навчальних дисциплін, на яких базується вивчення навчальної дисципліни	Перелік навчальних дисциплін, для яких закладається основа в результаті вивчення навчальної дисципліни
Загальна та неорганічна хімія	Фармацевтична хімія
Аналітична хімія	Фармакологія
Фізика	Фармакогнозія

6. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

6.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Органічна хімія» є надання теоретичних та практичних знань, формування та загальних компетентностей фахових в галузі органічної хімії з метою їх подальшого використання при вивченні професійно-орієнтованих програм: фармацевтичної, біологічної, токсикологічної хімії, фармакогнозії, аптечної технології ліків, фармацевтичного аналізу тощо

6.2. Основні завдання вивчення дисципліни «Органічна хімія» полягають у визначенні структури органічних молекул як природних так і синтетичних; вивченні та розумінні хімічних перетворень органічних молекул на основі знань природи функціональних груп; виявленні залежності між їх молекулярною, електронною будовою та фізіологічними, зокрема фармакологічними, ефектами, виявленні закономірностей їх перетворень; вивченні аспектів виділення, очистки та аналізу органічних сполук.

7. КОМПЕТЕНТНОСТІ, ФОРМУВАННЮ ЯКИХ СПРИЯЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА:

7.1. Інтегральна:

Здатність розв'язувати у процесі навчання типові спеціалізовані завдання та ситуаційні задачі, які передбачають застосування положень і методів відповідної науки. Критично осмислювати та вирішувати практичні проблеми у професійній діяльності, правильно формувати судження та зрозуміло доносити власні знання і висновки з обґрунтуванням для фахової та нефахової аудиторії.;

7.2. Загальні:

ЗК 1. Здатність застосовувати одержані знання у практичних ситуаціях.

ЗК 11. Навики здійснення безпечної діяльності та охорони навколишнього середовища, розуміння необхідності та дотримання правил безпеки життєдіяльності

7.3. Спеціальні (фахові, предметні):

ФК 2. Здатність здійснювати професійну діяльність згідно з вимогами санітарно-протиепідемічного режиму, охорони праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки

ФК 11. Здатність до виконання завдань, направлених на забезпечення та контроль якості лікарських засобів та лікарської рослинної сировини

8. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.

8.1. *Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна.*

ПРЗ 5. Здатність застосовувати знання щодо забезпечення санітарно-протиепідемічного режиму аптечних закладів; основ безпеки життєдіяльності та охорони праці.

ПРЗ 8. Вміти застосовувати різні методи оцінки якості лікарських засобів, виготовлених в умовах аптеки та промислових підприємствах.

ПРФ 5. Виконувати завдання щодо забезпечення якості лікарських засобів на стадіях виготовлення, транспортування, зберігання і реалізації.

В результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

8.2. Знати: особливості органічних речовин у порівнянні з неорганічними;

- ознаки їх класифікації та причини різноманітності;
- зміст явищ гомології, ізомерії, гібридизації, таутомерії, розрізняти їх та використовувати при поясненні причин різноманітності органічних речовин;
- особливості будови органічних сполук. Зв'язок між їх структурою та властивостями;
- особливості прояву хімічних властивостей органічними речовинами;
- синтез та очистку сполук. Способи виділення індивідуальних речовин із рослинної, тваринної чи викопної сировини;
- класифікацію механізмів хімічних реакцій органічних речовин

8.3. Уміти:

- називати та складати структурні формули сполук за назвою, відповідно до виду просторового ізомера, користуватися формулами Фішера, Колі-Толенса, Хеурса, Льюїса, розгорнутими структурними та різними видами скорочених структурних формул, кулестержневими тощо;

- прогнозувати перебіг реакцій, що характеризують властивості речовин;
- визначати структури речовин за даними хімічного аналізу;
- проводити прості етапи синтезу та очистки органічних сполук;
- дотримуватися правил зберігання, використання, приготування хімічних препаратів органічних речовин;
- за результатами проведеного експерименту провести розрахунки;
- збирати необхідні установки для проведення різних етапів хімічного експерименту;
- користуватися основними реактивами, розчинниками, хімічним обладнанням та посудом;
- проводити лабораторні дослідження, пояснювати сутність конкретних реакцій та їх ефекти;
- робити ґрунтовні висновки та представляти результати експериментів та спостережень у вигляді закінченого протоколу дослідження;
- володіти прийомами охорони праці та техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії.

9. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Опис кожного модуля дисципліни:

8.1. Конкретні цілі вивчення модуля (змістових модулів).

1. Володіння практичними здібностями пошуку наукової та професійної інформації з використанням сучасних комп'ютерних засобів, мережевих технологій, баз даних і знань.
2. Володіння літературною і діловою письмовою та усною українською мовою, навичками публічної і наукової мови. Вміння створювати і редагувати тексти професійного призначення, аналізувати логіку міркувань і висловлювань, а так само брати участь в професійних дискусіях та обговореннях, логічно аргументувати свою точку зору;
3. Здатність на науковій основі організовувати свою працю, самостійно оцінювати результати, використовувати сучасні технології в практичній діяльності.
4. Здатність самостійно застосовувати методи і засоби пізнання, навчання і самоконтролю для придбання нових знань і умінь.
5. Здатність до роботи в багатонаціональному колективі, до створення в ньому відносин співробітництва, володіння методами конструктивного вирішення конфліктних ситуацій.
6. Володіння навичками проведення наукових досліджень як в складі групи, так і самостійно, реалізуючи при цьому спеціальні засоби і методи отримання нового знання.
7. Здатність і готовність до застосування основних методів, способів і засобів отримання, зберігання, переробки наукової та професійної інформації; отримання інформації з різних джерел, в тому числі з використанням сучасних комп'ютерних засобів, мережевих технологій, баз даних і знань.
8. Здатність застосувати отримані знання та розуміння для розв'язання якісних та кількісних задач подібного характеру.
9. Володіти навичками моніторингу шляхом спостереження та вимірювання хімічних властивостей, явищ, змін та їх систематичне записування та документування.
10. Володіти навичками безпечного використання хімічних матеріалів, беручи до уваги їхні хімічні та фізичні властивості, враховуючи будь-які ризики, пов'язані з їх використанням.
11. Володіти навичками роботи із сучасною вимірювальною апаратурою.
12. Розуміння механізмів і принципів хімічних перетворень органічних речовин.

8.2. Тематична структура навчальної дисципліни:

Модуль 1: «Основи органічної хімії»

Тематична структура навчальної дисципліни:

Тема 1. *Вступ в практикум з органічної хімії. Теорія будови органічних сполук О.Бутлерова. Насичені вуглеводні (алкани). Будова, властивості, застосування.* Утворення σ -зв'язків. Характеристика зв'язків C – C і C – H. Тетраедрична конфігурація sp^3 -гібризованого атома вуглецю. Гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура. Поняття про конформери. Фізичні властивості. Хімічні властивості: газогенування, окислення. Медичне застосування алканів: вазелін, вазелінове масло, парафін.

Алкени: будова, властивості, застосування. Алкіни: будова, властивості, застосування. Sp^2 -Гібридизація. Утворення і характеристика π -зв'язку. Конфігурація sp^2 -гібризованого атома вуглецю. Гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура алкенів. Фізичні властивості. Хімічні властивості: реакції електрофільного приєднання (водню, галогенів, галогеноводнів, вода). Реакція Вагнера. Правило Марковникова. Будова потрійного зв'язку. Конфігурація гібризованого атома вуглецю. Ізомерія. Номенклатура. Фізичні властивості. Хімічні властивості: приєднання водню, галогенів, галогеноводнів, вода (реакція Кучерова), горіння. Кислотні властивості алкінів.

Тема 2. *Ароматичні вуглеводні (арени). Будова, властивості, застосування.* Сучасні уявлення про електронну будову молекули бензолу. Ароматичність. Правило Хюккеля. Гомологічний ряд. Ізомерія. Номенклатура. Реакції електрофільного заміщення в бензольному ядрі: галогенування, нітрування, сульфування. Вплив електронодонорних і електроноакцепторних замісників на реакційну здатність бензольного ядра і орієнтацію заміщення. Окислення гомологів бензолу.

Галогенопохідні вуглеводнів. Будова, властивості, застосування галогенопохідних. Характеристика зв'язків вуглець – галоген. Ізомерія. Номенклатура. Фізичні властивості. Хімічні властивості: реакції нуклеофільного заміщення, відщеплення галогеноводню, реакція Вюрца, характеристика окремих представників: хлоретану, хлороформу, йодоформу, фторотану.

Тема 3. *Спирти. Класифікація, будова, властивості та застосування спиртів.* Будова, класифікація ізомерія, номенклатура. Одноатомні спирти. Міжмолекулярний водневий зв'язок, його вплив на фізичні властивості спиртів. Хімічні властивості: утворення алкоголятів, простих і складних ефірів, галогенопохідних. Окислення спиртів. Етанол. Багатоатомні спирти. Порівняльна характеристика властивостей одно- і багатоатомних спиртів. Гліцерин.

Феноли. Будова, властивості, використання. Класифікація. Будова фенолів. Фізичні властивості. Хімічні властивості: утворення феноксидів, простих і складних ефірів. Реакції електрофільного заміщення в бензольному ядрі: галогенування, сульфування, нітрування. Окислення фенолів. Реакція фенолів з хлоридом заліза (II). Фенол. Пірокатехін. Резорцин. Гідрохінон.

Тема 4. *Альдегіди та кетони: будова, властивості, застосування.* Альдегіди. Гомологічний ряд. Номенклатура. Електронна будова оксогрупи. Порівняльна характеристика зв'язків C=C і C=O. Фізичні властивості. Хімічні властивості: реакції нуклеофільного приєднання (води, спирту, синильної кислоти); полімеризації, альдольної конденсації, окислення і відновлення. Формальдегід. Хлорангідрат. Загальна характеристика кетонів.

Тема 5. *Одноосновні карбонові кислоти. Двоосновні та ароматичні кислоти.* Гомологічний ряд. Номенклатура. Фізичні властивості. Вплив міжмолекулярного водневого зв'язку на фізичні властивості кислот. Хімічні властивості: а/ кислотні властивості: дисоціація, утворення солей; б/ реакції нуклеофільного заміщення; утворення складних ефірів, ангідридів, галогенангідридів, амідів. Мурашина, оцтова, бензойна кислоти. Гомологічний ряд. Номенклатура. Порівняльна характеристика фізичних і хімічних властивостей одно- і двоосновних карбонових кислот. Щавлева кислота.

Складні ефіри. Амідні кислот. Сечовина. Номенклатура. Фізичні та хімічні властивості. Нітрат гліцерину. Сечовина. Гідроліз сечовини, основні властивості. Утворення біурету. Класифікація. Номенклатура. Основність амінів. Орієнтуюча дія аміногрупи в реакціях

електрофільного заміщення в бензольному ядрі. Галогенування, сульфонування, нітрування ароматичних амінів, сульфамідні похідні.

Тема 6. *Гідроксикислоти: властивості, застосування.* Класифікація. Відношення α -, β -, γ -гідроксикислот до нагрівання. Молочна, винна, лимонна кислоти. Реактив Фелінга. Загальні поняття про просторову будову органічних молекул.

Амінокислоти: будова, властивості, значення. Класифікація. Кисотно-основні властивості. Біполярний іон. Відношення α -, β -, γ -амінокислот до нагрівання.

Тема 7. *Вуглеводи. Моносахариди: будова, властивості, значення.* Класифікація. Ізомерія. Властивості моносахаридів. Поняття про полісахариди.

Ди- і полісахариди: будова, властивості, використання. Класифікація. Ізомерія. Властивості

Тема 8. *П'ятичленні гетероцикли: будова, властивості, застосування.* Класифікація. Ароматичний характер. П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом. Фуран, тіофен, пірол. Їх будова, ароматичні властивості. Електронна будова атома азоту піролу та його кислотно-основні властивості. П'ятичленні гетероциклічні сполуки з двома гетероатомами: піразол, імідазол, тіазол, тіазолідин. Ароматичність. Кисотно-основні властивості.

Шестичленні та конденсовані гетероцикли. Шестичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом: піридин, хінолін, ізохінолін. Ароматичність. Електронна будова атома азоту піридинового типу. Основні властивості. Шестичленні гетероциклічні сполуки з двома гетероатомами: піримідин, піразин. Конденсовані системи гетероциклів: пурин, ксантин, хінуклідин.

10. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин			
	Усього	у тому числі		
		Аудиторні		
		Л	П	С.р.
1	2	3	4	5
Модуль 1 «Основи органічної хімії»				
Тема 1. Теорія будови органічних сполук О.Бутлерова. Насичені вуглеводні (алкани). Будова, властивості, застосування. Алкени: будова, властивості, застосування. Алкіни: будова, властивості, застосування	14	2	2	10
Тема 2. Ароматичні вуглеводні (арени). Будова, властивості, застосування. Галогенопохідні вуглеводнів.	14	2	2	10
Тема 3. Спирти. Класифікація, будова, властивості та застосування спиртів. Феноли. Будова, властивості, використання.	14	2	2	10
Тема 4. Альдегіди та кетони: будова, властивості, застосування.	12	2	2	8
Тема 5. Одноосновні карбонові кислоти. Двоосновні та ароматичні кислоти. Складні ефіри. Амідні кислот. Сечовина.	16	2	2	12
Тема 6. Гідроксикислоти: властивості, застосування. Амінокислоти: будова, властивості, застосування.	18	4	2	12
Тема 7. Вуглеводи. Моносахариди: будова, властивості, значення. Ди- і полісахариди: будова, властивості, використання.	16	2	2	12
Тема 8. П'ятичленні гетероцикли: будова, властивості, застосування. Шестичленні та конденсовані гетероцикли.	16	2	2	12
УСЬОГО ГОДИН	120	18	16	86

11. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№	Назва теми	К-сть год.
ОСІННІЙ СЕМЕСТР		
1.	Вступ. Предмет і завдання органічної хімії. Теорія будови органічних сполук О.М.Бутлерова. Вуглеводні. Алкани. Алкени. Алкадієни. Алкіни.	2
2.	Циклоалкани та ароматичні вуглеводні (Арени). Вплив замісників на реакційну здатність бензольного ядра.	2
3.	Галогенопохідні вуглеводнів. Кисневімісні похідні вуглеводнів.	2

	Спирти. Феноли. Прості ефіри.	
4.	Карбонільні сполуки. Альдегіди і кетони.	2
5.	Одно- та двоосновні карбонові кислоти, їх похідні.	2
6.	Аміни: будова, властивості. Азо- та діазосполуки. Азобарвники.	2
7.	Гетерофункціональні кислоти. Гідроксикислоти. Оксо- та фенолокислоти. Амінокислоти.	2
8.	Вуглеводи. Моносахариди. Дисахариди. Поняття про полісахариди.	2
9.	Гетероциклічні сполуки	2
	Разом	18 год

12. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	К-сть год.
ОСІННІЙ СЕМЕСТР		
1.	Вступ в практикум з органічної хімії. Теорія будови органічних сполук О.Бутлерова. Насичені вуглеводні (алкани). Алкени. Алкіни.	2
2.	Ароматичні вуглеводні (арени). Будова, властивості, застосування.	2
3.	Спирти. Феноли. Альдегіди та кетони. Будова, властивості, застосування.	2
4.	Одноосновні карбонові кислоти. Двоосновні та ароматичні кислоти. Похідні карбонових кислот.	2
5.	Гідроксикислоти: властивості, застосування. Оксо- та фенолокислоти: властивості, застосування. Амінокислоти: будова, властивості, значення.	2
6.	Вуглеводи. Моносахариди: будова, властивості, значення. Ди- і полісахариди: будова, властивості, використання.	2
7.	П'ятичленні гетероцикли: будова, властивості, застосування. Шестичленні та конденсовані гетероцикли.	2
8.	Підсумковий модульний контроль	2
	Разом	16 год

13. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№	Назва теми	К-сть год.
1	Класифікація і номенклатура органічних сполук.	4
2	Типи хімічних зв'язків у органічних молекулах.	4
3	Взаємний вплив атомів у молекулі. Індуктивний і мезомерний ефекти.	4
4	Ізомерія органічних сполук. Структурна ізомерія.	4
5	Ізомерія органічних сполук. Енантіомерія..	4
6	Геометрична та конформаційна ізомерія.	4
7	Механізми органічних реакцій. Природа, утворення і стабільність проміжних частинок.	4
8	Механізми органічних реакцій. Електрофільні і нуклеофільні реагенти.	4
9	Типи органічних реакцій.	4
10	Кислотність та основність органічних сполук	4
11	Методи отримання та застосування у фармації насичених та ненасичених аліфатичних сполук.	4
12	Методи синтезу і фармакологічна дія ароматичних органічних сполук.	4
13	Використання у фармації і методи синтезу спиртів, фенолів, естерів.	4
14	Методи синтезу і фармакологічна дія альдегідів, кетонів, карбонових кислот та їх похідних.	4
15	Аміни: будова, властивості. Азо- та діазосполуки. Азобарвники.	4

16	Знаходження у природі, методи синтезу і медичне значення гетерофункціональних кислот.	4
17	Знаходження у природі, методи синтезу і медичне значення моносахаридів	4
18	Знаходження у природі, методи синтезу і медичне значення ди- і полісахаридів.	5
19	Методи отримання та застосування у фармації п'ятичленних гетероциклів.	4
20	Методи отримання та застосування у фармації шестичленних і конденсованих гетероциклів.	4
21	Знаходження у природі і медичне значення біологічно активних речовин: вітамінів, гормонів, ліпідів та ізопреноїдів.	5
	Разом	86 год

14. ПЕРЕЛІК ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ (якщо передбачено)

15. КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Контрольна робота з органічної хімії складається із трьох основних розділів: номенклатури органічних сполук; схеми хімічних перетворень органічних сполук і розрахункових задач, в яких використовуються органічні сполуки. Контрольні завдання побудовані таким чином, щоб дати студентам можливість вивчити основні теми з дисципліни «Органічна хімія».

16. ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Предмет і завдання органічної хімії. Основні положення теорії хімічної будови органічних сполук О.М.Бутлерова.
2. Класифікація органічних сполук. Основні класи органічних сполук.
3. Характеристика зв'язків в органічних сполуках. Типи розриву зв'язків та хімічних реагентів.
4. Алкани. Гомологічний ряд метану. Ізомерія та номенклатура алканів.
5. Будова молекули метану. sp^3 -Гібридизація атома вуглецю. Просторова будова молекул алканів на прикладі етану, бутану.
6. Фізичні властивості алканів. Методи добування алканів.
7. Медико-біологічне значення алканів, застосування у фармації, медицині.
8. Хімічні властивості алканів (реакції галогенування, нітрування, окислення). Механізм реакцій радикального заміщення.
9. Алкени. Гомологічний ряд алкенів, ізомерія, номенклатура.
10. Методи отримання алкенів.
11. Будова алкенів. Електронні уявлення про подвійний зв'язок (sp^2 -гібридизація).
12. Хімічні властивості алкенів. Реакції відновлення, окислення, приєднання.
13. Алкени. Правило Марковникова. Механізм реакції електрофільного приєднання.
14. Алкадієни: супряжені дієни. Електронна будова, особливості їх властивостей. Полімеризація бутадієну-1,3 та ізопрену. Застосування.
15. Алкіни. Гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура, добування.
16. Будова алкінів. Електронні уявлення про потрійний зв'язок (sp -гібридизація). Фізичні властивості алкінів.
17. Хімічні властивості алкінів. Реакції приєднання, окиснення, заміщення. Реакція Кучерова.
18. Циклоалкани: електронна будова, ізомерія, номенклатура, властивості, застосування циклопропану, циклопентану циклогексану.
19. Електронна будова бензолу. Ароматичні властивості. Ароматичність. Правило Хюккеля.
20. Гомологічний ряд аренів. Ізомерія, номенклатура, добування, застосування.
21. Хімічні властивості аренів (галогенування, нітрування, сульфування, алкілування, ацилювання).

22. Вплив електронодонорних і електроноакцепторних замісників на реакційну здатність бензольного ядра і орієнтацію заміщення.
23. Галогенопохідні вуглеводнів: будова, класифікація, ізомерія, номенклатура.
24. Методи отримання галогенопохідних.
25. Застосування хлоретану, хлороформу, йодоформу, фторотану.
26. Хімічні властивості галогенопохідних. Реакції нуклеофільного заміщення (дія лугів, аміаку, амінів, алкоголятів, ціанідів). Реакція Вюрца.
27. Хімічні властивості галогенопохідних. Реакції відщеплення (елімінування).
28. Спирти: будова, класифікація, гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура.
29. Фізичні властивості спиртів. Водневий зв'язок, його вплив на фізичні властивості спиртів.
30. Метанол, етанол, їх вплив на організм, використання спиртів у медицині, фармації.
31. Методи отримання спиртів.
32. Реакції окислення первинних, вторинних і третинних спиртів.
33. Хімічні властивості спиртів: утворення алкоголятів, галогенопохідних.
34. Хімічні властивості спиртів: утворення простих ефірів (етерів) і складних ефірів (естерів) з мінеральними та органічними кислотами. Реакції дегідратації (елімінування) спиртів.
35. Багатоатомні спирти: етиленгліколь і гліцерин. Будова, властивості, застосування.
36. Порівняльна характеристика властивостей одно- і багатоатомних спиртів.
37. Феноли: класифікація, електронна будова фенолу, фізичні властивості, добування.
38. Властивості фенолів, пов'язані з наявністю фенольного гідроксилу: утворення феноксидів, простих і складних ефірів.
39. Кислотні властивості фенолів. Порівняння кислотних властивостей фенолів із спиртами.
40. Властивості фенолів, пов'язані з наявністю бензольного ядра: галогенування, нітрування, сульфування.
41. Дво- і триатомні феноли, Окислення фенолів. Застосування фенолів та їх похідних в медицині, фармації.
42. Прості ефіри: будова, добування, властивості. Діетиловий ефір. Застосування.
43. Альдегіди: електронна будова карбонільної групи, гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура.
44. Альдегіди: добування, фізичні та хімічні властивості (реакції відновлення, окислення, заміщення в радикалі).
45. Реакції нуклеофільного приєднання в альдегідах (приєднання води, спирту, синильної кислоти, гідросульфату, амінів, гідроксиламіну, гідразину).
46. Кетони: електронна будова карбонільної групи, гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура.
47. Кетони: добування, фізичні та хімічні властивості (реакції відновлення, окислення, заміщення в радикалі).
48. Реакції нуклеофільного приєднання в кетонах (приєднання води, спирту, синильної кислоти, гідросульфату, амінів, гідроксиламіну, гідразину).
49. Реакції полімеризації, альдольної конденсації та дисмутації альдегідів.
50. Формальдегід, хлоральгідрат, їх використання у фармації.
51. Одноосновні карбонові кислоти: гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура.
52. Фізичні властивості карбонових кислот. Будова карбоксильної групи.
53. Кислотні властивості одноосновних карбонових кислот. Вплив замісників у радикалі на кислотність карбонових кислот.
54. Реакції нуклеофільного заміщення, характерні для одноосновних карбонових кислот (дія спиртів, аміаку, PCl_5 , хлорангідридів).
55. Аліфатичні монокарбонові кислоти: реакції заміщення в боковому ланцюгу.
56. Особливості будови та властивості мурашиної кислоти.
57. Оцтова кислота. Будова, властивості, методи отримання. Застосування.

58. Вуглеводи. Значення. Моносахариди. Класифікація. Стереїзомерія. D- і L-енантіомери. Приклади.
59. Таутомерія моносахаридів. Піранозні та фуранозні форми моносахаридів.
60. Властивості моносахаридів (відновлення, окислення, реакції напівацетального гідроксилу та спиртових груп). Перетворення моносахаридів під впливом лугів.
61. Окремі представники моносахаридів. Пентози: ксилоза, рибоза, дезоксирибоза.
62. Гексози: глюкоза, галактоза, фруктоза. Застосування фармацевтичних препаратів моносахаридів.
63. Дисахариди: мальтоза, лактоза, сахароза. Будова, властивості, значення.
64. Полісахариди: крохмаль, глікоген, целюлоза. Будова, властивості, значення.
65. Гетероциклічні сполуки. Класифікація, значення, ароматичний характер.
66. Електронна будова атому азоту (пірольного та піридинового) і кислотно-основні властивості гетероциклів.
67. П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом: фуран, тіофен, пірол.
68. Хімічні властивості гетероциклічних сполук з одним гетероатомом.
69. Фармацевтичні препарати гетероциклічних сполук з одним гетероатомом.
70. П'ятичленні гетероциклічні сполуки з двома гетероатомами: піразол, імідазол, тіазол, тіазолідин, тіадіазол.
71. Фармацевтичні препарати гетероциклічних сполук з двома гетероатомами.
72. Шестичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом: піридин, хінолін, ізохінолін. Ароматичність.
73. Хімічні властивості шестичленних гетероциклічних сполук з одним гетероатомом.
74. Фармацевтичні препарати шестичленних гетероциклічних сполук з одним гетероатомом.
75. Шестичленні гетероциклічні сполуки з двома гетероатомами: піримідин, піразин.
76. Значення шестичленних гетероциклічних сполук з двома гетероатомами: піримідину, піразину.

17. ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ ТА РОБІТ ДО ПІДСУМКОВОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

1. Окислення етанолу дихроматом калію в кислому середовищі.
2. Здійснення реакції між гліцерином і гідроксидом міді (II) в лужному середовищі.
3. Виконання якісної реакції на феноли з розчином хлориду заліза (III).
4. Перевірка доброякісності хлороформу.
5. Добування йодоформу із спирту.
6. Здійснення кислотного гідролізу крохмалю.
7. Окислення глюкози реактивом Толленса.
8. Окислення глюкози гідроксидом міді (II) в лужному середовищі.
9. Доведення наявності кислотних властивостей бензойної кислоти.
10. Здійснення гідролізу фенілсаліцилату. Виявлення продуктів гідролізу.
11. Виконання якісної реакції на бензоат-іон.
12. Виконання якісної реакції на ацетат-іон.
13. Виконання якісної реакції на оксалат-іон.
14. Окислення щавлевої кислоти розчином перманганату калію в кислому середовищі.
15. Утворення нітрату сечовини.
16. Здійснення гідролізу сечовини.
17. Добування біурет.
18. Діазотування стрептоциду.
19. Добування кислого азобарвника.
20. Добування лужного азобарвника.
21. Утворення гідротартрату таратрату калію.
22. Доведення наявності гідроксогруп у винній кислоті.
23. Приготування реактиву Фелінга і доведення його окисних властивостей.
24. Виконання якісної реакції на цитрит-іон.

25. Перевірка розчинності саліцилової кислоти у воді, спирті, лугах.
26. Доведення наявності фенольного гідроксиду в саліциловій кислоті.
27. Виконання якісної реакції на анілін.
28. Виконання якісної реакції на стрептоцид.
29. Виконання якісної реакції альдегідів з аміачним розчином гідроксиду срібла.
30. Виконання якісної реакції альдегідів гідроксидом міді (II).
31. Відкриття ацетону йодоформною реакцією.
32. Реакції на ненасиченість (наявність подвійних і потрійних зв'язків) органічних сполук.

18. МЕТОДИ ТА ФОРМИ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЮ

Протягом вивчення дисципліни всі види діяльності студента підлягають контролю, як поточному (на кожному занятті), так і підсумковому (під час контрольних заходів).

Модульний контроль – це діагностика засвоєння студентом матеріалу модулю (залікового кредиту). Семестр закінчується підсумковим модульним контролем.

Початковий контроль знань студентів здійснюється під час проведення практичних занять і включає в себе перевірку знань теоретичного та практичного матеріалу, який вивчався на попередніх курсах, що проводиться методом фронтального усного опитування, або написання контрольних робіт, для чого використовуються питання для контрольних робіт.

Проміжний контроль знань студентів здійснюється під час проведення практичних занять і включає перевірку знань теоретичного матеріалу та контроль оволодіння практичними навичками, які передбачені методичними розробками занять з відповідних тем. Перевірка знань студентів здійснюється за допомогою усного фронтального опитування, вирішування тестових завдань різного ступеня важкості, розв'язування типових та нетипових ситуаційних задач, а також під час перевірки правильності виконання лабораторно-дослідницьких завдань.

Підсумковий контроль знань студентів здійснюється на останньому практичному занятті після завершення модуля у формі підсумкового модульного контролю. У студентів з'ясовують знання теоретичного матеріалу (згідно переліку питань). Поряд з цим студенти розв'язують ситуаційні завдання, що також враховується при оцінюванні їх знань.

Підсумковий модульний контроль (ПМК) здійснюється після завершення вивчення усіх тем модуля на останньому контрольному занятті з модуля.

До підсумкового модульного контролю допускаються студенти, які відвідали усі передбачені навчальною програмою з дисципліни аудиторні навчальні заняття та одержали на них позитивні оцінки («5», «4», «3»), а також при вивченні модуля набрали кількість балів, не меншу за мінімальну.

Студенту, який з поважних чи без поважних причин мав пропуски навчальних занять, дозволяється відпрацювати академічну заборгованість до певного визначеного терміну.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент під час складання підсумкового модульного контролю, становить 80.

Підсумковий модульний контроль вважається зарахованим, якщо студент набрав **не менше 50 балів**.

Таким чином, частки результатів оцінювання поточної навчальної діяльності і підсумкового модульного контролю становлять відповідно 60% та 40%.

Підсумковий модульний контроль здійснюється за допомогою:

– тестових завдань;

– усної співбесіди або письмової роботи (теоретичні питання, задачі, а також ситуаційні задачі);

Максимальна кількість балів модульного підсумкового контролю дорівнює 80.

Модуль вважається зарахованим, якщо студент набрав не менше 50 балів.

19. ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТА З ДИСЦИПЛІНИ

Оцінка за модуль визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності (у балах) та оцінки підсумкового модульного контролю (у балах), яка виставляється при оцінюванні теоретичних знань та практичних навичок відповідно до переліків, визначених програмою дисциплін. Максимальна кількість балів, яку студент може набрати при вивченні кожного модулю, становить 200, в тому числі за поточну навчальну діяльність – 120 балів (60 %), за результатами підсумкового модульного контролю – 80 балів (40 %). Таким чином обирається співвідношення між результатами оцінювання поточної навчальної діяльності і підсумкового модульного контролю 60% до 40%.

Оцінювання підсумкового модульного контролю

Підсумковий модульний контроль здійснюється після завершення вивчення усіх тем модуля на останньому контрольному занятті з модуля.

До підсумкового модульного контролю допускаються студенти, які відвідали усі передбачені навчальною програмою з дисципліни аудиторні навчальні заняття та одержали на них позитивні оцінки ("5", "4", "3"), а також при вивченні модуля набрали кількість балів, не меншу за мінімальну.

Студенту, який з поважних чи без поважних причин має пропуски навчальних занять, дозволяється відпрацювати академічну заборгованість до певного визначення терміну.

Форми проведення підсумкового контролю мають бути стандартизованими і включати контроль теоретичної і практичної підготовки.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент під час складання підсумкового модульного контролю, становить 80.

Підсумковий модульний контроль вважається зарахованим, якщо студент набрав не менше 50 балів.

Оцінювання модуля та дисципліни

Оцінка за модуль визначається як сума підсумкового балу за поточну навчальну діяльність та балу за підсумковий модульний контроль і відображається за 200-бальною шкалою.

Оцінка з дисципліни виставляється лише студентам, яким зараховані усі модулі з дисципліни.

Визначення кількості балів, яку студент набрав з дисципліни

Кількість балів, яку студент набрав з дисципліни, визначається як середнє арифметичне кількості балів з усіх модулів дисципліни (сума балів за усі модулі ділиться на кількість модулів дисципліни).

Об'єктивність оцінювання навчальної діяльності студентів має перевірятися статистичними методами (коефіцієнт кореляції між поточною успішністю та результатами підсумкового модульного контролю).

За рішенням Вченої ради університету до кількості балів, яку студент набрав із дисципліни, можуть додаватися заохочувальні бали (не більше 12 балів) за призове місце на міжнародних олімпіадах та II етапі Всеукраїнської студентської олімпіади, але у жодному разі загальна сума балів за дисципліну не може перевищити 200 балів.

Оцінка за модуль вноситься екзаменатором до "Відомості результатів поточного та підсумкового модульного контролю" (Форма № Н-5.03-2), "Індивідуального навчального плану студента", "Журналу обліку відвідувань та успішності студентів".

Оцінка з дисципліни вноситься екзаменатором до "Відомості обліку успішності" (Форма № Н-5.03-1), "Журналу обліку відвідувань та успішності студентів", "Індивідуального навчального плану студента" та "Залікової книжки".

Конвертація кількості балів з фізичної та колоїдної хімії оцінки за шкалою ECTS та за чотирибальною (традиційною) шкалою

Бали з дисципліни незалежно конвертуються як у чотирибальну шкалу, так і у шкалу ECTS.

Бали шкали ECTS у чотирибальну шкалу НЕ КОНВЕРТУЮТЬСЯ і навпаки.

Бали з дисципліни для студентів, які успішно виконали програму з дисципліни, конвертуються кафедрою у традиційну чотирибальну шкалу за абсолютними критеріями як нижче у таблиці.

Оцінка за 200-бальною шкалою	Оцінка за 4-ри бальною шкалою
Від 180 до 200	"5"
Від 150 до 179	"4"
Від мінімальної кількості, яку повинен набрати студент до 149	"3"
Нижче мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	"2"

Розподіл балів, які отримують студенти з дисципліни «Фармацевтична хімія»

Номер модуля, кільк.навч. год./кредитів ECTS	Кількість змістових модулів	Кількість практичних занять	Конвертація у бали традиційних оцінок				Мінім. кільк. балів	
			Традиційні оцінки					СРС
			„5”	„4”	„3”	„2”		
Модуль 1 120/4	1	7	17	14	10	0	1	70

Модуль 1. Максимальна кількість балів, що може бути отримана студентом при поточному контролі модуля 1: 17 балів x 7 занять + 1 бал = 120 балів

Мінімальний бал допуску до підсумкового модульного контролю: $10 \text{ балів} \times 7 \text{ занять} = 70 \text{ балів}$

Критерій „здав - не здав” модуль 1: $70 + 50 = 120 (60\%)$

Оцінка ECTS	Статистичний показник
«А»	Найкращі 10 % студентів
«В»	Наступні 25 % студентів
«С»	Наступні 30 % студентів
«D»	Наступні 25 % студентів
«Е»	Останні 10 % студентів

Ранжування з присвоєнням оцінок «А», «В», «С», «D», «Е» проводиться деканатами для студентів відповідного курсу та факультету, які навчаються за однією спеціальністю і **успішно** завершили вивчення дисципліни.

Студенти, які одержали оцінки «FX» та «F» («2») не вносяться до списку студентів, що ранжуються, навіть після перескладання підсумкового контролю. Такі студенти після перескладання автоматично отримують бал «Е».

Оцінка «FX» виставляється студентам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але яким не зарахований підсумковий контроль. Ця категорія студентів має право на перескладання підсумкового контролю за затвердженим графіком (але не пізніше початку наступного семестру). Повторне складання підсумкового модульного контролю дозволяється не більше двох разів.

Оцінка «F» виставляється студентам, які відвідали усі аудиторні заняття з модуля, але не набрали мінімальної кількості балів за поточну навчальну діяльність і не допущені до підсумкового контролю. Ця категорія студентів має право на повторне вивчення модуля.

За дозволом ректора студент може підвищити оцінку з дисципліни шляхом перескладання підсумкового контролю (не більше трьох разів за весь період навчання).

Оцінка ECTS у традиційну чотирибальну шкалу НЕ конвертується, оскільки шкала ECTS та чотирибальна шкала є незалежними.

200-бальна та чотирибальна шкали характеризують фактичну успішність кожного студента із засвоєння навчальної дисципліни. Шкала ECTS є відносною, порівняльною, рейтинговою, яка встановлює належність студента до групи кращих чи гірших серед референтної групи однокурсників (факультет, спеціальність). Тому оцінка «А» за шкалою ECTS не може дорівнювати оцінці «відмінно», а оцінка «В» - оцінці «добре» тощо. Як правило, при конвертації з багатобальної шкали межі оцінок «А», «В», «С», «D», «Е» за шкалою ECTS не співпадають з межами оцінок «5», «4», «3» за традиційною шкалою.

20. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

20.1 Основна

1. Мітрьова О. П. Органічна хімія. Навч. посібник. К.: Кондор, 2018.
2. Кропельницька Ю. В., Стаднійчук Р. Ф., Черноус В. О. Органічна хімія. Навчальний посібник / за заг. ред. проф. М. К. Братенка. – Чернівці: Медуніверситет, 2017. – 268 с.

20.2. Додаткова:

1. Органічна хімія: навч. посібник / Л.Д. Бобівник, В.М. Руденко, Г.О. Лезенко, - К; Ірпінь: ВТФ „Перун”, 2005.- 544 с.
2. Ластухін Ю.О., Воронов С.А.. Органічна хімія. Підручник для вищих навчальних закладів. – Львів: Центр Європи, 2000. – 864 с

20.3 Інформаційні ресурси

Сервер дистанційного навчання «Moodle» <http://moodle.bsmu.edu.ua>

21. УКЛАДАЧІ ДОВІДНИКА ДЛЯ СТУДЕНТА (СИЛАБУСУ)

1. Маріанна БАРУС – доцент закладу вищої освіти, кафедри медичної та фармацевтичної хімії, кандидат хімічних наук;
2. Юлія КРОПЕЛЬНИЦЬКА – викладач закладу фахової передвищої освіти фахового коледжу БДМУ