

Міністерство охорони здоров'я України
Полтавський державний медичний університет
Кафедра хімії та фармації

«УЗГОДЖЕНО»

Гарант освітньо-професійної програми

«Фармація»

 Сергій КОВАЛЬОВ

« 28 » серпня 2024 року

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Голова вченої ради

медичного факультету № 1

 Микола РЯБУШКО

Протокол від 28 серпня 2024 р. № 1

СИЛАБУС

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Обов'язкова навчальна дисципліна

освітньо-професійний рівень	перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
галузь знань	22 «Охорона здоров'я»
спеціальність	226 «Фармація, промислова фармація»
кваліфікація освіти	Магістр фармації
освітньо-професійна програма	фармацевт»
форма навчання	денна
курс та семестр вивчення навчальної дисципліни	1 курс III семестр

«УХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри хімії та фармації

Зав. кафедри  Сергій КОВАЛЬОВ

Протокол від 26 серпня 2024 р. № 1

ДАНІ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Прізвище, ім'я, по батькові викладача (викладачів), науковий ступінь, учене звання	Іващенко Олена Дмитрівна, кандидат хімічних наук, доцент Копанцева Лариса Миколаївна, старший викладач Стрижак Діана Олександрівна, викладач
Профайл викладача (викладачів)	https://med-chemistry.pdmu.edu.ua/
Контактний телефон	0993004111
E-mail	medchemistry@pdmu.edu.ua
Сторінка кафедри на сайті ПДМУ	https://med-chemistry.pdmu.edu.ua/

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг навчальної дисципліни - змістовний модуль 1.

Кількість кредитів/ годин – 3 / 90, із них:

Лекції (год.) – 12

Практичні заняття (год.) – 36

Самостійна робота (год.) – 42

вид контролю – екзамен

Політика навчальної дисципліни

Політика навчальної дисципліни визначається системою вимог, які викладені в регламенті кафедри хімії та фармації.

1. На практичних заняттях і лекціях здобувачі освіти зобов'язані бути в халатах і шапочках. Халати повинні бути чистими і випрасуваними. Входити у верхньому одязі на кафедру категорично забороняється.

2. Староста групи або призначена ним відповідальна особа (черговий) повинен до початку практичного заняття прийняти, а після його завершення здати, майно навчальної кімнати у належному стані старшому лаборанту кафедри, або призначеному останнім підсобному робітнику.

3. Вхід здобувачів освіти в аудиторію після дзвінка забороняється до перерви. Неприпустимо входити в аудиторію та виходити з неї під час навчального процесу.

4. Для роботи на практичному занятті здобувачі освіти повинні мати підручник, конспект лекцій, а також обов'язкові навчально-методичні посібники, які виготовлені у вигляді робочих зошитів.

5. За умов належного ведення робочого зошиту навчальної дисципліни, вони можуть бути використані під час іспиту.

При організації освітнього процесу в ПДМУ здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: освітньо-професійної програми «Медицина», положення про організацію освітнього процесу в Полтавському державному медичному університеті, положення про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та співробітників Полтавського державного медичного університету, положення про організацію та методику проведення оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти в ПДМУ, положення про організацію самостійної роботи здобувачів в ПДМУ, положення про відпрацювання пропущених занять і незадовільних оцінок здобувачами вищої освіти ПДМУ. Для ознайомлення з вищезазначеними положеннями можна за посиланням: <https://www.pdmu.edu.ua/n-process/departament-npr/normativni-dokumenti>

Опис навчальної дисципліни (анотація) навчальна дисципліна «Аналітична хімія» являє собою адаптовану до потреб медицини класичну модель хімічного курсу, що містить окремі розділи аналітичної хімії.

Опис навчальної дисципліни (анотація)

Навчальна дисципліна «Органічна хімія» являє собою адаптовану до потреб медицини класичну модель хімічного курсу, а саме, містить окремі розділи органічної хімії. Особлива увага приділена систематичному вивченні 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 та технологія виготовлення лікарських препаратів і умов їх зберігання.

Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Пререквізити: знання, уміння й навички з обов'язкових компонентів Українська мова (за професійним спрямуванням), загальна та неорганічна хімія.

Постреквізити: знання, уміння та навички, що здобуваються після закінчення даної дисципліни необхідні для таких дисциплін як, Фізична та колоїдна хімія, Біологічна хімія, Технологія ліків аптечного виробництва.

Мета та завдання навчальної дисципліни:

Метою вивчення навчальної дисципліни – оволодіння сучасними знаннями про будову та хімічні властивості основних класів органічних сполук, методами органічного синтезу, очищення та ідентифікації органічних сполук, вмінні зображувати структури органічних сполук; розкрити практичні аспекти органічної хімії, шляхи і методи використання її досягнень у фармацевтичній практиці.

Основними завданнями вивчення дисципліни є навчити здобувача вищої освіти загальним принципам оцінки хімічних властивостей органічних сполук;

– дати знання про будову речовин, які складають класи органічних сполук (білки, вуглеводи, нуклеїнові кислоти, ліпіди, вітаміни, ферменти, гормони) на основі знань про класи сполук.

– навчити студентів лабораторно досліджувати та виявляти певні класи органічних сполук за властивостями їх функціональних груп;

– проводити якісні і кількісні реакції та оцінити показники при лабораторному органічному дослідженні.

Компетентності та результати навчання згідно з освітньо-професійною програмою, формуванню яких сприяє дисципліна

Компетентності згідно з освітньо-професійною програмою, формуванню яких сприяє дисципліна:

– **інтегральні компетентності:**

– здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації;

– **загальні компетентності:**

– здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;

– здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

– **спеціальні (фахові, предметні) компетентності згідно з освітньо-професійною програмою, формуванню яких сприяє дисципліна:**

– здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері фармації до фахівців і нефаківців, зокрема до осіб, які навчаються;

– здатність здійснювати консультування щодо рецептурних і безрецептурних лікарських засобів й інших товарів аптечного асортименту, фармацевтичну опіку під час вибору та реалізації лікарських засобів природного та синтетичного походження шляхом оцінки співвідношення ризик/користь, сумісності, із врахуванням їх біофармацевтичних, фармакокінетичних, фармакодинамічних та фізико-хімічних і хімічних особливостей, показань/протипоказань до застосування, керуючись даними про стан здоров'я конкретного хворого;

– здатність визначати лікарські засоби, ксенобіотики, токсини та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольного сп'янінь;

– здатність забезпечувати належне зберігання лікарських засобів природного та синтетичного походження та інших товарів аптечного асортименту відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я;

– здатність здійснювати фармацевтичну розробку та брати участь у виробництві лікарських засобів природного та синтетичного походження в умовах фармацевтичних підприємств згідно вимогами Належної виробничої практики (GMP);

– здатність організовувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів природного та синтетичного походження відповідно до вимог чинного видання Державної фармакопеї України, методів контролю якості, технологічних інструкцій тощо; запобігати розповсюдженню неякісних, фальсифікованих та незареєстрованих лікарських засобів;

– здатність розробляти та оцінювати методики контролю якості лікарських засобів природного та синтетичного походження, у тому числі активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних та фармако-технологічних методів; проводити стандартизацію лікарських засобів згідно з чинними вимогами;

– здатність організовувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів природного та синтетичного походження відповідно до вимог чинного видання Державної фармакопеї України, методів контролю якості (МКЯ), технологічних інструкцій тощо; запобігати розповсюдженню неякісних, фальсифікованих та незареєстрованих лікарських засобів.

Програмні результати навчання згідно з освітньо-професійною програмою, формуванню яких сприяє дисципліна:

1. Мати та застосовувати спеціалізовані концептуальні знання у сфері фармації та суміжних галузях з урахуванням сучасних наукових здобутків.

2. Мати спеціалізовані знання та уміння/навички для розв'язання професійних проблем і задач, у тому числі з метою подальшого розвитку знань та процедур у сфері фармації.

3. Оцінювати та забезпечувати якість та ефективність діяльності у сфері фармації.

4. Формулювати, аргументувати, зрозуміло і конкретно доносити до фахівців і нефхівців, у тому числі до здобувачів вищої освіти інформацію, що базується на власних знаннях та професійному досвіді, основних тенденціях розвитку світової фармації та дотичних галузей.

5. Здійснювати фармацевтичну розробку лікарських засобів природного та синтетичного походження в умовах промислового виробництва.

6. Забезпечувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів природного і синтетичного походження та документувати його результати; оформляти сертифікати якості і сертифікати аналізу з урахуванням вимог чинного видання Державної фармакопеї України, методів контролю якості (МКЯ), технологічних інструкцій тощо; здійснювати заходи щодо запобігання розповсюдженню неякісних, фальсифікованих та незареєстрованих лікарських засобів.

7. Визначати основні хіміко-фармацевтичні характеристики лікарських засобів природного і синтетичного походження; обирати та/або розробляти методики контролю якості з метою їх стандартизації з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних та фармако-технологічних методів згідно з чинними вимогами.

8. Розвивати здатність підтримувати достатню професійну компетентність шляхом навчання впродовж життя

Результати навчання для дисципліни

По завершенню вивчення студенти повинні:

знати:

– предмет і завдання органічної хімії, перспективи її розвитку, значення для практичної діяльності фахівців; основні поняття органічної хімії та класифікацію органічних сполук;

– теорію хімічної будови та природу зв'язків в органічних сполуках;

– теорію електронних зміщень, механізми реакцій;

– хімічні властивості органічних сполук;

– генетичний зв'язок між різними класами органічних сполук;

– визначення будови органічної сполуки виходячи з її емпіричної формули та характерних хімічних перетворень

вміти:

– застосовувати основні поняття, закони, методи експериментальних досліджень для синтезу органічних сполук та їх ідентифікації;

– визначати склад та структуру синтезованих речовин;

– визначати реакційну здатність речовин;

– передбачати можливість протікання хімічних реакцій;

– виконувати розрахунки за даними аналізу, проводити математичну обробку результатів експерименту;

– відповідно до поставленого завдання вибирати найбільш раціональний метод його рішення.

**Тематичний план лекцій (за змістовним модулем)
із зазначенням основних питань, що розглядаються на лекції питань,
що розглядаються на лекції**

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
ІІІ семестр		
<i>ОСНОВИ БУДОВИ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК. ВУГЛЕВОДНІ ТА ЇХ ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОХІДНІ</i>		
1	<i>ТЕМА: Загальні положення органічної хімії. Теорія О.М. Бутлерова</i> 1. Вступ. Роль органічної хімії в системі фармацевтичної освіти. 2. Будова атома Карбону. Теорія будови органічних сполук О.М. Бутлерова. 3. Класифікація, номенклатура та структурна ізомерія органічних сполук. 4. Типи хімічних зв'язків та взаємний вплив атомів у молекулах органічних сполук.	2
2	<i>ТЕМА: Вуглеводні: Насичені вуглеводні. Алкани</i> 1. Загальна характеристика насичених вуглеводнів. 2. Електронна будова алканів. 3. Основні фізичні і хімічні властивості. 4. Одержання. Значення.	2
3	<i>ТЕМА: Вуглеводні: Ненасичені вуглеводні Алкени. Алкіни. Алкадієни</i> 1. Алкени. Загальна характеристика, будова, властивості. 2. Алкіни. Загальна характеристика, будова. 3. Способи одержання. Застосування. 4. Алкадієни. Загальна характеристика та будова. Властивості.	2
4	<i>ТЕМА: Арени (ароматичні вуглеводні)</i> 1. Сучасні уявлення про будову бензену. Ароматичність. Критерії ароматичності. Правило Хюккеля. 2. Основна характеристика ароматичних вуглеводнів. 3. Особливості будови бензену. 4. Правила заміщення в бензеновому ядрі. Реакції електрофільного заміщення (S_E). Хімічні властивості ароматичних сполук: реакції приєднання та окиснення. 5. Поняття про багатоядерні сполуки. Знаходження в природі. Застосування.	2

5	ТЕМА: Галогено- та нітропохідні вуглеводнів 1. Класифікація. Ізомерія. Номенклатура. 2. Методи добування. 3. Фізичні властивості. Хімічні властивості. 4. Будова та хімічні властивості нітропохідних.	2
6	ТЕМА: Оксигеновмісні функціональні похідні вуглеводнів. Оксисполуки. Спирти. Етери 1. Загальна характеристика та будова спиртів. 2. Фізичні і хімічні властивості; 3. Способи добування та застосування окремих представників спиртів. 4. Етери. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості. Ідентифікація етерів.	2
Разом за III семестр		12

Тематичний план семінарських занять за модулями і змістовими модулями із зазначенням основних питань, що розглядаються на семінарському занятті – не передбачені робочою навчальною програмою.

Тематичний план практичних занять за модулями і змістовими модулями із зазначенням основних питань, що розглядаються на практичному занятті

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
III семестр		
МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ БУДОВИ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК. ВУГЛЕВОДНІ (АЛКАНИ, ЦИКЛОАЛКАНИ, АЛКЕНИ, АЛКАДІЄНИ, АЛКІНИ, АРЕНИ) ТА ЇХ ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОХІДНІ (ГАЛОГЕНО-, АЗОТОВМІСНІ СПОЛУКИ, ГІДРОКСИПОХІДНІ ВУГЛЕВОДНІВ. АЛЬДЕГІДИ ТА КЕТОНИ		
Розділ 1. Теоретичні основи будови та реакційної здатності органічних сполук. Вуглеводні		
Змістовий модуль 1.		
<i>Теоретичні основи будови органічних сполук. Будова та властивості вуглеводнів</i>		
1	ТЕМА: Вступ. Теоретичні уявлення в органічній хімії 1. Теоретичні уявлення в органічній хімії. Основні положення теорії будови органічних сполук О.М. Бутлерова. 2. Будова атома Карбону. Поняття гібридизації. 3. Класифікація органічних сполук. 4. Просторова будова органічних сполук. Ізомерія органічних сполук.	2
2	ТЕМА: Хімічний зв'язок. Взаємний вплив атомів в молекулі 1. Природа хімічного зв'язку в органічних сполуках: гібридизація орбіталей, електронна будова сполук Карбону. 2. Індукційний та мезомерний ефекти. 3. Типи хімічних реакцій. 4. Типи хімічних зв'язків. 5. Кислотні та основні властивості органічних сполук.	2
3	ТЕМА: Методи очищення органічних речовин і визначення деяких фізичних констант 1. Методи очищення: перекристалізація, сублімація, екстракція, перегонка. 2. Визначення деяких фізичних констант: температури кипіння, плавлення. 3. Методи встановлення будови органічних молекул.	2
4	ТЕМА: Якісний елементний аналіз 1. Відношення органічних речовин до нагрівання. 2. Відкриття: Карбону, Гідрогену, Нітрогену, Сульфуру, Галогенів.	2
5	ТЕМА: Вуглеводні. Алкани (насичені вуглеводні) 1. Загальна характеристика.	2

	2. Електронна будова алканів. Тип гібридизації атому Карбону. Ізомерія. 3. Основні фізичні і хімічні властивості. 4. Циклоалкани. Окремі представники. Одержання. Значення.	
6	<i>ТЕМА: Ненасичені вуглеводні: алкени</i> 1. Алкени. Загальна характеристика. 2. Електронна будова алкенів. Тип гібридизації атому Карбону. Ізомерія. 3. Основні фізичні і хімічні властивості. 4. Окремі представники. Одержання. Значення.	2
7	<i>ТЕМА: Ненасичені вуглеводні: Алкіни. Алкадієни</i> 1. Алкіни. Загальна характеристика. 2. Тип гібридизації атому Карбону. Ізомерія. 3. Властивості алкінів. 4. Окремі представники. Одержання. Значення. 5. Алкадієни. Загальна характеристика та будова.	2
8	<i>ТЕМА: Ароматичні вуглеводні (Арени)</i> 1. Загальна характеристика ароматичних вуглеводнів. 2. Особливості будови бензену. Природа хімічного зв'язку. Критерій ароматичності. 3. Властивості аренів. Правила заміщення в бензеновому ядрі. 4. Хімічні властивості ароматичних сполук: реакції приєднання, заміщення та окиснення.	2
9	<i>ТЕМА: Багатоядерні сполуки</i> 1. Поняття про багатоядерні сполуки. 2. Знаходження в природі. Застосування. 3. Нафтален. Фенантрен. Будова, ароматичні властивості. 4. Барвники трифенілметанового ряду. Застосування окремих представників у фармації та медицині.	2
10	Контроль змістового модуля №1. «Теоретичні основи будови органічних сполук. Будова та властивості вуглеводнів».	2
Змістовий модуль 2. <i>Галогено-, нітрогенопохідні та оксигеновмісні вуглеводнів</i>		
11	<i>ТЕМА: Галогенопохідні вуглеводнів</i> 1. Загальна характеристика, номенклатура, ізомерія. 2. Хімічні властивості. Реакції нуклеофільного заміщення та елімінування. 3. Способи одержання. Методи галогенування. 4. Ароматичні галогенопохідні.	2
12	<i>ТЕМА: Нітрогеновмісні органічні сполуки</i> 1. Класифікація, номенклатура та ізомерія нітросполук. 2. Способи добування. Методи нітрування. Нітруючі агенти. 3. Хімічні перетворення нітросполук. Аци-нітро-таутомерія у ряду нітросполук. 4. Нітрування ароматичних вуглеводнів та його механізм. 5. Методи ідентифікації нітросполук. Взаємодія з нітритною кислотою.	2
13	<i>ТЕМА: Нітрогеновмісні органічні сполуки. Аміни</i> 1. Аміни. Будова, класифікація, номенклатура та ізомерія амінів. 2. Взаємодія первинних, вторинних, третинних аліфатичних та ароматичних амінів з нітритною кислотою. 3. Антранілова сульфанілова кислоти та їх похідні. 4. Поняття про кислотно-основні властивості. 5. Застосування окремих представників у фармації, медицині.	2
14	<i>ТЕМА: Діазо-, азосполуки</i> 1. Будова діазо- та азосполук. 2. Теорія кольоровості. 3. Солі діазонію. Будова.	2

	4. Реакції солей діазонію з виділенням азоту; без виділенням азоту. 5. Азобарвни.	
15	<i>ТЕМА: Оксисполуки. Одноатомні спирти</i> 1. Класифікація, номенклатура одноатомних спиртів. Будова спиртів. Зсув електронної щільності в спиртах. 2. Ізмерія. Особливості фізичних властивостей спиртів. 3. Фізичні і хімічні властивості. Внутрішньомолекулярна і міжмолекулярна дегідратація. 4. Етери. Одержання. Властивості. 5. Сивушні масла.	2
16	<i>ТЕМА: Багатоатомні спирти</i> 1. Багатоатомні спирти. Класифікація і номенклатура. 2. Методи синтезу багатоатомних спиртів. Гліцерин. 3. Характерні реакції для двох-, трьохатомних спиртів. 4. Ненасичені спирти. Способи добування та застосування окремих представників спиртів.	2
17	<i>ТЕМА: Оксисполуки. Феноли</i> 1. Загальна характеристика, класифікація та будова фенолів, нафтолів. 2. Фізичні та хімічні властивості фенолів: окиснення, утворення феноксидів, етерів та естерів. 3. Реакції електрофільного заміщення в бензеновому ядрі: галогенування, сульфонування, нітрування. 4. Кислотний характер фенолів і нафтолів.	2
18	Контроль змістового модуля №2. «Галогено-, нітрогенопохідні та оксигеномісні вуглеводнів»	2
Разом за III семестр		36

Самостійна робота

№п/п	Тема	К-ть годин
1	Підготовка до практичних занять – теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок.	18
2	Підготовка до лабораторної роботи.	13
3	Написання навчальної історії хвороби.	–
4	Підготовка контрольної роботи, реферату, підготовка до поточних контрольних заходів.	–
5	Підготовка до підсумкового модульного контролю.	
6	Підготовка до екзамену.	3
	<i>Опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних занять (перелік)</i>	
	1. Вступ. Теоретичні уявлення в органічній хімії.	1
	2. Хімічний зв'язок. Взаємний вплив атомів у молекулі.	1
	3. Методи очищення органічних речовин і визначення деяких фізичних констант.	1
	4. Якісний елементний аналіз.	1
	5. Вуглеводні. Алкани.	1
	6. Ненасичені вуглеводні: Алкени.	1
	7. Ненасичені вуглеводні: Алкіни. Алкадієни.	1
	8. Ароматичні вуглеводні (Арени).	1
Разом		42

Індивідуальні завдання: не передбачені робочою навчальною програмою.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену

1. Види гібридизації атомних орбіталей Карбону, Нітрогену, Оксигену. Ковалентні σ - і π -зв'язки. Електронна будова подвійних і потрійних Карбон- карбонових зв'язків. Спряжені системи. Взаємний вплив атомів в органічних сполуках. Індуктивний та мезомерний ефекти. Електронодонорні та електроно-акцепторні замісники.
2. Визначення понять «кислота» і «основа» за теорією Бренстеда. Типи органічних кислот. Залежність кислотності органічних сполук від їх будови і природи розчинника. Типи органічних основ. Фактори, які впливають на силу основ. Електронна теорія кислот і основ (теорія Льюїса).
3. Номенклатура, будова, ізомерія, способи добування алканів. Хімічні властивості. Реакції SR.
4. Циклоалкани. Номенклатура, будова, добування, хімічні властивості. Конформації циклопентану і циклогексану.
5. Циклоалкани з малими циклами (циклопропан, циклобутан). Реакції приєднання та заміщення.
6. Будова, номенклатура, ізомерія, способи добування алкенів. Хімічні властивості. Механізм реакції приєднання (AE). Правило Марковникова.
7. Класифікація, будова та номенклатура алкадієнів. Спряжені дієни. Особливості реакцій приєднання. Реакції полімеризації.
8. Будова, ізомерія, номенклатура та способи добування алкінів. Хімічні властивості алкінів. Реакції приєднання та заміщення (CH-кислотність).
9. Електронна будова бензену. Ароматичність. Номенклатура та ізомерія похідних бензену. Хімічні властивості бензену. Механізм електрофільного заміщення (SE).
10. Правила орієнтування у бензеновому ядрі. Вплив електронодонорних та електроноакцепторних замісників на реакційну здатність бензену.
11. Конденсовані арили. Будова нафталену, антрацену, фенантрени. Хімічні властивості нафталену. Правила орієнтування у нафталеновому ядрі.
12. Неконденсовані арили: біфеніл, дифенілметан, трифенілметан. Будова та номенклатура їх похідних.
13. Хімічні властивості дифенілметану. Реакції заміщення.
14. Хімічні властивості трифенілметану. Стійкість карбокатиону, карбаніону та трифенілметильного радикалу. Діамантовий зелений.
15. Номенклатура та ізомерія галогенопохідних вуглеводнів аліфатичного і ароматичного рядів. Основні способи добування моно-, ди- і полігалогеналканів та галогенаренів.
16. Хімічні властивості галогеналканів і галогенаренів. Різниця в рухливості галогену. Механізми реакцій нуклеофільного заміщення (SN) та елімінування (E) в ряду галогеналканів.
17. Будова, номенклатура та ізомерія ненасичених галогенопохідних. Хімічні властивості. Рухливість галогену при sp^3 - та sp^2 -гібридизованому атомі Карбону.
18. Номенклатура, ізомерія та способи добування нітросполук. Будова нітрогрупи. Хімічні властивості нітросполук аліфатичного та ароматичного рядів. Реакція Зініна. Реакції ідентифікації первинних, вторинних та третинних нітросполук.
19. Аміни. Будова, номенклатура, ізомерія. Способи добування аліфатичних і ароматичних амінів. Хімічні властивості. Основні властивості, нуклеофільність. Реакції алкілювання і ацилювання.
20. Якісні реакції на первинні, вторинні, третинні аміни аліфатичного та ароматичного рядів. Вплив аміногрупи в ароматичних амінах на реакційну здатність бензенового ядра.
21. Діазосполуки. Реакція діазотування. Будова солей діазонію. Хімічні властивості діазосполук. Реакції з виділенням та без виділення азоту.
22. Будова, класифікація, ізомерія та номенклатура спиртів. Способи добування одно-, дво-, триатомних і ненасичених спиртів.
23. Хімічні властивості одно-, дво- і триатомних спиртів. Якісні реакції, ідентифікація етанолу.

24. Ненасичені спирти. Особливості хімічної поведінки.
25. Ароматичні спирти (бензиловий спирт). Реакції за участю гідроксильної групи та бензольного кільця.
26. Будова, ізомерія та номенклатура етерів (простих ефірів). Способи добування. Хімічні властивості.
27. Тіоспирти та тіоетери. Номенклатура, способи добування, хімічні властивості.
28. Будова, класифікація, номенклатура та способи добування фенолів. Порівняльна характеристика кислотних властивостей одно-, дво-, триатомних фенолів.
29. Хімічні властивості фенолу. Реакції за гідроксильною групою та бензиновому ядру. Вплив фенольного гідроксилу на реакційну здатність бензенового ядра. Якісні реакції.
30. Аміноспирти та амінофеноли. Добування, хімічні властивості.
31. Будова, класифікація і номенклатура альдегідів та кетонів аліфатичного і ароматичного рядів.
32. Хімічні властивості альдегідів та кетонів. Реакції за карбонільною групою (механізм реакцій нуклеофільного приєднання, приєднання-відщеплення), α -атому Карбону, альдольна та кротонова конденсації, реакції відновлення та окиснення, полімеризація та поліконденсація. Якісні реакції. Специфічні реакції альдегідів ароматичного ряду.
33. Хінони. Способи добування та хімічні властивості.
34. Класифікація, номенклатура, ізомерія і способи добування насичених, ненасичених та ароматичних монокарбонових кислот.
35. Електронна будова карбоксильної групи. Хімічні властивості насичених монокарбонових кислот. Вплив природи замісників у вуглеводневому радикалі на реакційну здатність кислот.
36. Хімічні властивості ненасичених монокарбонових кислот. Реакції за карбоксильною групою і вуглеводним радикалом. Приєднання проти правила Марковникова.
37. Хімічні властивості ароматичних монокарбонових кислот. Орієнтувальна дія карбоксильної групи в реакціях за бензеновим ядром.
38. Класифікація, номенклатура та способи добування дикарбонових кислот. Хімічні властивості дикарбонових кислот як біфункціональних сполук.
39. Естери (складні ефіри). Способи добування естерів. Реакція естерифікації та її механізм.
40. Кислотний та лужний гідроліз естерів. Механізми кислотного та лужного гідролізу. Хімічні властивості естерів, їх ацилююча здатність.
41. Малоновий естер, його будова. Використання малонового естера в органічному синтезі.
42. Воски. Мила. Твіни.
43. Будова, номенклатура та способи добування ангідридів карбонових кислот. Хімічні властивості ангідридів карбонових кислот.
44. Будова, номенклатура, способи добування, хімічні властивості галогенангідридів карбонових кислот.
45. Амідні кислот. Хімічні властивості. Будова амідної групи. Кисотно-основні властивості.
46. Номенклатура, ізомерія, способи добування галогенозаміщених карбонових кислот. Кислотні властивості та їх залежність від кількості та розміщення атомів галогену у вуглеводневому радикалі.
47. Хімічні властивості галогенозаміщених карбонових кислот. Підвищена рухливість галогену біля α -атома Карбону.
48. Номенклатура, ізомерія і способи добування гідроксикислот. Хімічні властивості гідроксикислот як біфункціональних сполук. Відношення α -, β -, γ -гідроксикислот до нагрівання. Якісна реакція на α -гідроксикислоти.
49. Номенклатура, ізомерія і способи добування фенолокислот. Хімічні властивості саліцилової кислоти. Похідні саліцилової кислоти як лікарські засоби.
50. Номенклатура і способи добування оксокислот. Специфічні властивості оксокислот, зумовлені взаємним розташуванням функціональних груп.

51. Ацетооцтовий естер. Добування, таутомерія, двійчаста реакційна здатність. Кислотне та кетонне розщеплення ацетооцтового естеру.
52. Номенклатура, ізомерія, способи добування та хімічні властивості амінокислот. Специфічні реакції на α -, β -, γ -амінокислоти.
53. Похідні карбонатної кислоти. Фосген, уретани, карбамінова кислота, хімічні властивості сечовини. Біурет, уреїди, уреїдокислоти.
54. Будова і номенклатура три-, чотиричленних гетероциклів з одним гетероатомом. Хімічні властивості оксирану, азиридину, оксетану і азетидину.
55. Будова і номенклатура п'ятичленних гетероциклів. Ароматичний характер п'ятичленних гетероциклів з одним гетероатомом. Реакції SE фурану, піролу та тіофену. Ацидофобність фурану і піролу.
56. Кислотні властивості піролу. Реакційна здатність піролід калію.
57. Фурфурол. Добування, хімічні властивості. Синтез фурациліну.
58. Добування і хімічні властивості індолу. Індиго. Добування і властивості. Лактам-лактимна таутомерія ізатину.
59. Номенклатура і будова п'ятичленних гетероциклів з двома гетероатомами. Ароматичність. Кисотно-основні властивості азолів. Азольна таутомерія. Реакції відновлення і заміщення в ряду азолів.
60. Синтез піразолону-3, таутомерія піразолону-3 і застосування в синтезі лікарських препаратів.
61. Бензімідазол та 2-амінотіазол. Добування і хімічні властивості.
62. Номенклатура шестичленних гетероциклів з одним гетероатомом. Властивості гетероциклів групи пірану. α -, γ -Пірони. Солі пірилію. Конденсовані похідні піронів - кумарин, флаворин, ізофлаворин.
63. Добування і хімічні властивості піридину. Реакції за участю гетероатома, електрофільне і нуклеофільне заміщення у ядрі, відновлення та окиснення.
64. Гідрокси- і амінопіридини. Добування, таутомерія, кислотно-основні властивості.
65. Піридинкарбонові кислоти і їх функціональні похідні. Добування, властивості, застосування в медицині (вітамін PP, кордіамін, ізоніазид, фтивазид).
66. N-Оксид піридину. Одержання і особливості хімічних властивостей.
67. Добування і хімічні властивості хіноліну і його похідних (гідрокси-, амінохіноліни).
68. Добування і хімічні властивості ізохіноліну.
69. Синтетичні способи добування акридину та його хімічні властивості.
70. 9-Аміноакридин. Добування, хімічні властивості.
71. Класифікація, ізомерія і номенклатура шестичленних гетероциклів з двома гетероатомами. Синтез барбітурової кислоти.
72. Кислотні властивості барбітурової кислоти і барбітуратів. Кето-енольна і лактам-лактимна таутомерія барбітурової кислоти.
73. Ароматичні і основні властивості діазинів на прикладі піримідину. Реакції нуклеофільного і електрофільного заміщення. Піримідинові основи (урацил, тимін, цитозин).
74. Номенклатура конденсованих систем із гетероциклів. Пурин і його похідні (гіпоксантин, ксантин, сечова кислота).
75. Сечова кислота. Будова, таутомерія кислоти і її кислотно-основні властивості. Урати.
76. Властивості пуринових основ (аденін, гуанін). Значення азотистих основ у фізіології живих організмів і медицині (АТФ).
77. Класифікація, будова, номенклатура та способи добування моносахаридів. D- і L-стереохімічні ряди. Карбонільно-ендіольна та цикло-ланцюгова таутомерія моносахаридів. Епімерні монози.
78. Хімічні властивості моносахаридів. Глікозиди.
79. Будова і номенклатура дисахаридів. Відновлювальні і невідновлювальні дисахариди.
80. Хімічні властивості дисахаридів. Інверсія сахарози.

81. Гомополісахариди: крохмаль, глікоген, целюлоза, декстрини. Гідроліз полісахаридів. Похідні целюлози (нітрати, ацетати, ксантогенати).
82. Протеїногенні амінокислоти. Пептиди. Білки.
83. Нуклеїнові кислоти.
84. Омилювальні ліпіди. Простогландини.
85. Терпени. Моноциклічні терпени (ментан, ментол, лимонен), їх хімічні властивості.
86. Біциклічні терпени. Камфора. Синтез, хімічні властивості.

Перелік практичних навичок до екзамену

– проведення синтезу органічних сполук, виділення, очищення, ідентифікації та кількісного аналізу органічних сполук з використанням типового лабораторного обладнання та вимірювальної апаратури, типових методів та устаткування з дотриманням правил техніки безпеки в умовах лабораторії;

- проведення якісних реакцій на різні функціональні групи;
- самостійно вирішувати: завдання на планування та розрахунок хімічного синтезу;
- очищення та ідентифікації органічних сполук різних класів.

Методи навчання: вербальні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж); наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація); практичні (різні види вправлення, практика); мозковий штурм; аналіз конкретних ситуацій (кейс-метод); проблемний виклад; частково-пошукові, дослідницькі, евристичні методи.

Форми та методи оцінювання:

Методи контролю: усний контроль; письмовий контроль; тестовий контроль; практична перевірка; самоконтроль; самооцінка.

Види контролю: попередній (вихідний); поточний; підсумковий модульний контроль.

Форма підсумкового контролю успішності навчання - екзамен.

Система поточного та підсумкового контролю

При оцінюванні засвоєння кожної теми модуля студенту виставляється оцінка за 4-ри бальною (традиційною) шкалою з використанням наступних критеріїв оцінювання для дисципліни. При цьому враховуються усі види робіт, передбачені методичними вказівками для вивчення тем.

Стандартизовані узагальнені критеріїв оцінювання знань здобувачів вищої освіти в ПДМУ знаходяться за посиланням: https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/0nrGNrEzksWWytpXV8j05INcg9wbyVjkYx9FrbEY.pdf

Оцінювання поточної навчальної діяльності:

Викладач обов'язково оцінює успішність кожного здобувача на кожному занятті за чотирибальною (традиційною) шкалою. Оцінка успішності є інтегрованою (оцінюються всі види роботи здобувача як під час підготовки до заняття, так і під час заняття) за критеріями, які доводяться до відома здобувачів на початку вивчення відповідної дисципліни.

Конвертація оцінки за традиційною 4-бальною шкалою у багатобальну (максимум 120 балів) – конвертація сумарної оцінки поточної успішності за модуль – проводиться лише після поточного заняття, що передуює екзамену.

Уніфікована таблиця відповідності балів за поточну успішність, балам за ПМК, екзамен, та традиційній 4-бальній оцінці знаходяться за посиланням: https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/0nrGNrEzksWWytpXV8j05INcg9wbyVjkYx9FrbEY.pdf

Поточний контроль здійснюється науково - педагогічним (педагогічним) працівником систематично, під час проведення практичних занять, передбачених робочою навчальною програмою з дисципліни.

Викладач обов'язково оцінює успішність кожного здобувача освіти на кожному занятті за чотирибальною (традиційною) шкалою з урахуванням стандартизованих, узагальнених критеріїв оцінювання знань здобувачів вищої освіти.

Оцінка успішності є інтегрованою (оцінюються всі види роботи здобувача вищої освіти, як при підготовці до заняття, так і під час заняття) за критеріями, які доводяться до відома здобувачів вищої освіти на початку вивчення відповідної дисципліни.

Оцінка виставляється викладачем у «Журнал обліку відвідування та успішності здобувачів» наприкінці заняття або після перевірки індивідуальних контрольних завдань,

Наявність оцінки «2» за поточну успішність не позбавляє здобувача права допуску до підсумкового модульного контролю з допустимою мінімальною кількістю балів за поточну успішність. Здобувач зобов'язаний перескладати «2», у разі, якщо середній бал поточної успішності за модуль не досягає мінімального (3,0 бали) для допуску до заліку. Здобувачі, які мають середній бал успішності менший ніж 3,0 мають право перескладати поточні «2», але не пізніше початку нового семестру.

Семестровий екзамен здобувачі складають у період екзаменаційних сесій, передбачених навчальним планом. Семестровий екзамен проводиться за окремим розкладом, який затверджує перший проректор з науково-педагогічної роботи. Розклад екзаменів доводиться до відома науково-педагогічних працівників кафедр і здобувачів вищої освіти не пізніше, ніж за місяць до початку екзаменаційної сесії.

Час самопідготовки здобувачів вищої освіти до екзамену становить не менше 2 днів.

Перед кожним екзаменом кафедра обов'язково організовує проведення консультацій. Графік передекзаменаційних консультацій, час і місце проведення екзамену кафедра доводить до відома здобувачів вищої освіти не пізніше, ніж за 2 тижні до початку екзаменаційної сесії. Час і місце проведення екзамену дозволяється змінювати тільки за погодженням з першим проректором з науково-педагогічної роботи.

До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які не мають невідпрацьованих пропущених аудиторних занять, набрали мінімальну кількість балів не меншу за 72 (що відповідає середньому балу 3,0 за поточну успішність), склали усі ПМК з дисципліни (крім останнього та виконали всі вимоги з навчальної дисципліни, які передбачені робочою навчальною програмою з дисципліни. На допуск до семестрового екзамену не впливає академічна заборгованість з інших дисциплін.

Складання екзаменів в ПДМУ проводиться відкрито і гласно, з дотриманням норм та правил академічної доброчесності як з боку оцінювача так і здобувача освіти. Оцінки, одержані під час екзамену особами, що атестуються, виставляються до «Відомості підсумкового семестрового контролю» та до індивідуальних планів студентів.

Для іспиту використовуються години, передбачені в робочій навчальній програмі.

Результат екзамену оцінюється у балах і в традиційну 4-бальну оцінку не конвертується. Максимальна кількість балів екзамену складає 80 балів. Мінімальна кількість балів екзамену, при якій контроль вважається складеним складає 50 балів. Максимальна кількість балів складає 200 балів (з них до 120 балів за поточну успішність).

Здобувачам, які під час навчання з конкретної навчальної дисципліни, форма контролю яких є екзамен мають середній бал успішності від 4,5 до 5,0 звільняються від його складання і автоматично отримують підсумкову оцінку відповідно.

За умов порушення здобувачем вищої освіти правил академічної доброчесності (п.2.2.5. Правил внутрішнього розпорядку) результати оцінювання, отримані під час складання екзамену здобувачу за відповідь виставляється оцінка «незадовільно».

Отримані бали за модуль науково-педагогічний працівник виставляє у «Відомості успішності здобувачів вищої освіти з дисципліни» та індивідуальний навчальний план здобувача.

Самостійна робота здобувача вищої освіти – це форма організації навчального процесу, при якій заплановані завдання виконуються здобувачем. Самостійна робота розміщена на платформі e-plato у розділі e-aristo. Вибіркова навчальна дисципліна «Хімічні та фізико-хімічні методи дослідження в медицині» містять теми самостійної роботи, які здобувач повинен виконати індивідуально у e-plato за допомогою власного пароля. Дедлайн виконання самостійної роботи – день проведення практичного заняття за розкладом університету. Невиконання самостійної роботи здобувачем вищої освіти є недопуском здобувача до складання ПМК (підсумкового модульного контролю). Критерії оцінювання самостійної роботи: склав / не склав.

Семестровий підсумковий іспит складається з:

- 1 питання (теоретичне питання) – від 0 до 30 балів;
- 2 питання (практичного спрямування) – від 0 до 30 балів;
- 1 задача – 20 балів.

Методичне забезпечення:

1. Робоча навчальна програма
2. Методичні розробки лекцій.
3. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів під час підготовки до практичного (семінарського) заняття та на занятті.
4. Тематичні плани лекцій та практичних занять
5. PDF презентації лекцій.
6. Список рекомендованої літератури.
7. Матеріали для контролю знань, умінь і навичок студентів:
 - тести різних рівнів складності;
 - ситуаційні задачі.
8. Мультимедійні презентації.

Рекомендована література:

Базова (наявна в бібліотеці ПДМУ):

1. Органічна хімія: навч. посіб. [для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Фармація»] / Іващенко О., Копанцева Л. – Полтава: ПДМУ, 2023. – 192 с.
2. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія: підручник. 2019 Вінниця: Нова книга, укр. – 513 с.
3. Зіменковський Б.С., Ніженковська І.В. Біологічна і біоорганічна хімія.: базовий підручник: у 2-х кн. Кн.1: Біоорганічна хімія. – К.: ВСМ «Медицина», 2017. – 544 с.

Додаткова:

1. Біонеорганічна, фізколоїдна і біоорганічна хімія: Вибрані лекції [Текст] : навчальний посібник для студ. і викладачів ВМЗО III-IV рівнів / за ред. Л.О. Гоцуляка. – Одеса : Одес. медун-тет, 1999. – 238 с.
2. За ред. Гоцуляка Л.О. Біонеорганічна, фізколоїдна і біоорганічна хімія: Вибрані лекції: посібник. – Одеса: Одеський медуніверситет, 1999. – 248 с.
3. Тарасенко Л.М. Функціональна біохімія: підручник. – Полтава, 2000. – 216 с.
4. Тарасенко Л.М. Функціональна біохімія: підручник. – Вінниця: Нова книга, 2007 – 379 с.

Інформаційні ресурси:

1. <https://med-chemistry.pdmu.edu.ua/>
2. <https://www.pdmu.edu.ua/>
(Веб-сторінка Полтавський державний медичний університет).

Розробники:

Олена ІВАЩЕНКО, кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та фармації

Лариса КОПАНЦЕВА, старший викладач кафедри хімії та фармації