


Міністерство охорони здоров'я України
Полтавський державний медичний університет

Кафедра хімії

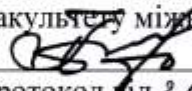
«УЗГОДЖЕНО»

Гарант
освітньо-професійної програми «Фармація»

 Руслан ЛУЦЕНКО
« 30 » 08 2022 року

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Голова вченої ради
факультету міжнародного

 Лілія БУРЯ
Протокол від 31.08 2022 № 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 освітня	бакалавр фармації
освітньо-професійна програма	«Фармація»
форма навчання	денна
курс та семестр вивчення навчальної дисципліни	1 курс II семестр

«УХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри хімії

Зав. кафедри  Олена ІВАЩЕНКО

Протокол від 25 08 2022 № 1

ДАНИ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Прізвище, ім'я, по батькові викладача (викладачів), науковий ступінь, учене звання	Іващенко Олена Дмитрівна., к.х.н., доцент; Сахно Тамара Вікторівна., д.х.н., старший науковий співробітник Копанцева Лариса Миколаївна, 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 модуля 1.

Кількість кредитів/ годин – 4 / 120, із них:

Лекції (год.) – 6

Практичні заняття (год.) – 58

Самостійна робота (год.) – 56

Вид контролю – підсумковий модульний контроль.

Політика навчальної дисципліни

При організації освітнього процесу в ПДМУ здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: освітньо-професійної програми «Фармація», 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 студентів в ПДМУ, положення про відпрацювання пропущених занять і незадовільних оцінок здобувачами вищої освіти ПДМУ, положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти в Полтавському державному медичному університеті https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/fKBks6cPo5jzq0brID6eI7LKTEAcqmrjrewYFvL.pdf. Проведення освітнього процесу за дисципліною «Органічна хімія» в особливих умовах (військовий стан, карантин під час епідемії та ін.) відбувається за допомогою технологій дистанційного навчання, зокрема лекції та практичні заняття проводяться з використанням платформ ZOOM, Google Meet, Google Classroom та ін. Для ознайомлення з вищезазначеними Положеннями можна за посиланням: <https://www.pdmu.edu.ua/n-process/department-npr/normativni-dokumenty>

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, фармацевтична хімія.

Мета та завдання навчальної дисципліни:

1.1. Метою вивчення навчальної дисципліни – оволодіння сучасними знаннями про будову та хімічні властивості основних класів органічних сполук, методами органічного синтезу,

очищення та ідентифікації органічних сполук, вміти зображувати структури органічних сполук; розкрити практичні аспекти органічної хімії, шляхи і методи використання її досягнень у фармацевтичній практиці.

1.2. 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.

1.3. Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна,

– **інтегральні компетентності:** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі фармації та промислової фармації або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів фармацевтики і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

– **загальні компетентності:**

1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.
2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, здатність спілкуватися іншою мовою.
4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій, виявляти та вирішувати проблеми.
5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, вчитися і бути сучасно навченим.
7. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

– **спеціальні (фахові, предметні) компетентності:**

1. Здатність забезпечувати належне зберігання лікарських засобів, виробів медичного призначення та інших товарів аптечного асортименту відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я.

2. Здатність здійснювати виробничу діяльність аптек щодо виготовлення лікарських препаратів у різних лікарських формах за рецептами лікарів та замовленнями лікувально-профілактичних закладів, включаючи обґрунтування технології та вибір допоміжних матеріалів відповідно до правил Належної аптечної практики (GPP).

3. Здатність брати участь в управлінні складною технологією або професійною діяльністю в виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств згідно з вимогами Належної виробничої практики (GMP).

4. Здатність організувати та проводити заготівлю лікарської рослинної сировини з урахуванням раціонального використання ресурсів лікарських рослин, прогнозувати та обґрунтовувати шляхи вирішення проблеми збереження та охорони заростей дикорослих лікарських рослин відповідно до правил Належної практики культивування та збирання вихідної сировини рослинного походження (GACP).

5. Здатність здійснювати контроль якості лікарських засобів та лікарської рослинної сировини в аптеках та лабораторіях фармацевтичних підприємств у відповідності з вимогами Державної фармакопеї України та належних практик, визначати способи відбору проб для контролю лікарських засобів відповідно до діючих вимог, запобігати розповсюдженню фальсифікованих лікарських засобів.

6. Здатність визначати лікарські засоби та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольних сп'янінь.

Програмні результати навчання:

1. Застосовувати знання з загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності; використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для рішення типових та складних спеціалізованих завдань професійної діяльності.
2. Визначати вплив факторів навколишнього середовища: вологи, температури, світла, тощо на стабільність лікарських засобів та виробів медичного призначення.
3. Брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств згідно з вимогами Належної виробничої практики (GMP).
4. Застосовувати у професійній діяльності сучасні методи контролю якості лікарських засобів та лікарської рослинної сировини; визначати основні органолептичні, фізико-хімічні, хімічні та фармако-технологічні показники лікарських засобів згідно з вимогами Державної фармакопеї України.

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

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
	<i>Модуль 1. Біологічно важливі класи біоорганічних сполук. Біополімери та їх структурні компоненти.</i>	
1.	Загальні положення органічної хімії. Теорія О.М. Бутлерова. Вуглеводні. 1. Будова атома Карбону. Теорія будови органічних сполук О.М. Бутлерова. 2. Класифікація органічних сполук. Функціональні групи. 3. Вуглеводні: будова, властивості: а) Насичені вуглеводні (Алкани); б) Ненасичені вуглеводні (Алкени, Алкіни, Арени).	2
2	Оксигеновмісні функціональні похідні вуглеводнів 1. Спирти – будова, властивості. 2. Карбонільні сполуки. Будова та властивості альдегідів та кетонів. 3. Будова та властивості карбонових кислот. Біологічне значення. 4. Ліпіди, жири: будова, властивості. Біологічне значення.	2

3	Вуглеводи. α – Амінокислоти, пептиди, білки. 1. Класифікація та функції вуглеводів 2. Моносахариди та їх похідні. Біологічне значення. 3. Полісахариди. Біологічне значення. . 4. α – Амінокислоти. Пептиди 5. Білки	2
	Разом	6

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

№ п/п	Назва теми	Кількість
<i>Модуль 1. Біологічно важливі класи біоорганічних сполук. Біополімери та їх структурні компоненти.</i>		
Розділ 1. Теоретичні основи будови та реакційної здатності органічних сполук.		
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. 3. Класифікація органічних сполук. 4. Ізомерія біоорганічних сполук. Види ізомерії.	2
2.	Тема: Просторова будова біоорганічних сполук. 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. Біороль вуглеводнів.	2
3.	Тема: Вуглеводні. Алкани (Насичені вуглеводні): 1. Загальна характеристика. 2. Електронна будова алканів. Тип гібридизації атому Карбону. Ізомерія. 3. Основні фізичні і хімічні властивості; 4. Окремі представники. Одержання. Значення.	2
4.	Тема: Ненасичені вуглеводні: Алкени. 1. Алкени. Загальна характеристика. 2. Електронна будова алкенів. Тип гібридизації атому Карбону. Ізомерія. 3. Основні фізичні і хімічні властивості.	2
5	Тема: Ненасичені вуглеводні: Алкіни. Алкадієни. 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

6.	<p>Тема: Ароматичні вуглеводні (Арени):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 5. Поняття про багатоядерні сполуки. Знаходження в природі. Застосування. 	2
7.	<p>Тема: Галогенопохідні вуглеводнів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика, номенклатура, ізомерія. 2. Хімічні властивості. Реакції нуклеофільного заміщення та елімінування. 3. Способи одержання. 4. Ароматичні галогенопохідні. 	2
8.	<p>Тема: Окисполуки. Спирти.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Будова, класифікація, ізомерія, номенклатура. 2. Фізичні і хімічні властивості. 3. Багатоатомні спирти. Гліцерин. 4. Способи добування та застосування окремих представників спиртів. 	2
9.	<p>Тема: Окисполуки. Феноли</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика, класифікація та будова фенолів. 2. Фізичні та хімічні властивості фенолів: окиснення, утворення феноксидів, етерів та естерів. 3. Реакції електрофільного заміщення в бензеновому ядрі: галогенування, сульфування, нітрування. 	2
10.	<p>Тема: Карбонільні сполуки (альдегіди і кетони):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика та будова 2. Ізомерія, номенклатура альдегідів та кетонів. Електронна будова оксогрупи. 3. Реакційна здатність карбонільної групи. Хімічні властивості альдегідів і кетонів: <ul style="list-style-type: none"> – Реакції нуклеофільного приєднання (води, спирту, синильної кислоти); – Реакції за участю атома Гідрогену, що знаходиться в α-положенні відносно карбонільної групи. – Реакції заміщення карбонільного Оксигену. – Реакції окиснення та відновлення альдегідів і кетонів. 4. Реакція Канніццаро. 	2.
11.	<p>Тема: Карбонові кислоти.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика та будова. 2. Ізомерія, номенклатура карбонових кислот. 3. Будова та реакційна здатність карбоксильної групи. Хімічні властивості карбонових кислот: <ul style="list-style-type: none"> – Реакції нуклеофільного приєднання. – Реакції за участю атома Гідрогену, що знаходиться в α-положенні відносно карбонільної групи. – Реакції заміщення карбонільного Оксигену. – Реакції окиснення та відновлення альдегідів і кетонів. 	2

12.	<p>Тема: Вивчення властивостей природних ВЖК. Ліпіди. Фосфоліпіди.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація та біологічна роль ліпідів. 2. Найважливіші жирні кислоти - структурні компоненти ліпідів. 3. Аналітична характеристика жирів: число омилення; йодне число. 4. Хімічні властивості ліпідів: <ul style="list-style-type: none"> – гідроліз жирів: кислотний; лужний (омилення); – окиснення жирів. 5. Склад, будова й біологічне значення восків. 6. Будова і властивості фосфоліпідів, сфінгомелінів, гліколіпідів. 	2
13.	<p>Тема: Аміни.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація. Номенклатура. Основність амінів. 2. Орієнтуюча дія аміногрупи в реакціях електрофільного заміщення в бензеновому ядрі. 3. Галогенування, сульфування, нітрування ароматичних амінів, сульфамідні похідні. 4. Біомедичне значення біогенних амінів (адреналіну, норадреналіну, дофаміну, триптаміну, серотоніну, гістаміну) та поліамінів. 	2
14.	<p>Тема: Гетерофункціональні сполуки (аміноспирти, гідроксикислоти, кетокислоти та фенолокислоти).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аміноспирти будова, хімічні Біомедичне значення етаноламіну (коламіну), холіну, ацетилхоліну. 2. Класифікація та ізомерія гідроксикислот. Хіральність, асиметричний атом Карбону, енантіомери, діастереоізомери. Оптична активність. 3. Хімічні властивості і біологічне значення гідроксикислот. 4. Біологічне значення кетоникислот та їхніх похідних. Кето-енольна таутомерія кетоникислот та їхніх похідних. 5. Кетонів тіла, діагностичне значення їх визначення при цукровому діабеті. 6. Фенолокислоти та їх похідні. Використання їх в медицині у вигляді 	2
Розділ 2. α -Амінокислоти, пептиди, білки.		
15.	<p>Тема: Вивчення амінокислотного складу білків та пептидів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Будова та ізомерія амінокислот 2. Класифікація амінокислот. 3. Загальні властивості амінокислот. 4. Хімічні реакції α-амінокислот in vivo та in vitro. 5. Реакції якісного та кількісного визначення α-амінокислот. 6. Реакції поліконденсації з утворенням пептидів. 	2
16.	<p>Тема: Дослідження структурної організації білків.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Білки як біополімери. Класифікація білків. 2. Пептидний зв'язок: утворення, структура. Типи зв'язків між амінокислотними залишками білкової молекули. 3. Рівні структурної організації білкових молекул: первинна, вторинна, третинна та четвертинна. 4. Методи визначення структури білка. 6. Функції білків в організмі людини. 	2

17.	<p>Тема: Фізико-хімічні властивості білка.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Що називають денатурацією білку? 2. Як впливає на розчин білку його кип'ятіння за різних значень рН? 3. За яких умов осаджений денатурований білок може розчинитися? 4. Як діють на альбуміни яєчного білку розчини неорганічних і органічних кислот? 5. Охарактеризуйте Метод Кона, який використовують для виділення білків крові. 	
Розділ 3. Вуглеводи.		
18.	<p>Тема: Дослідження хімічних властивостей моносахаридів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація вуглеводів. Ізомерія моносахаридів. 2. Таутомерні форми моносахаридів та мутаротація. L- та D-ряди. Явище мутаротації. 3. Хімічні реакції моносахаридів за участю карбонільної групи: окисно-відновні реакції (якісні на виявлення альдегідної групи). 	2
10.	<p>Тема: Будова та властивості похідних моносахаридів</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Утворення глікозидів, їхня роль у побудові оліго- і полісахаридів, нуклеозидів, нуклеотидів та нуклеїнових кислот. 2. Фосфорні естери глюкози й фруктози, їхнє значення в метаболічних перетвореннях вуглеводів. 3. Амінопохідні: глюкозамін, галактозамін 4. Аскорбінова кислота як похідне гексоз, біологічна роль вітаміну С. 	2
20.	<p>Тема: Дослідження структури і функцій дисахаридів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Будова, властивості сахарози, лактози, мальтози. Інверсія сахарози внаслідок гідролізу. 2. Класифікація дисахаридів за здатністю до окисно-відновних реакцій. 3. Два типу зв'язків між залишками моносахаридів і їх вплив на реакційну здатність дисахаридів. 4. Біологічне значення. 	2
21.	<p>Тема: Дослідження структури і функцій полісахаридів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація полісахаридів. 2. Будова, біологічна роль та застосування крохмалю і його складових частин. 3. Схема будови амілози і амілопектину. 4. Гідроліз крохмалю. Якісна реакція на його виявлення. 	2
22.	<p>Тема: Біологічно важливі представники полісахаридів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гомополісахариди: крохмаль, глікоген, целюлоза, декстрини – будова, гідроліз, біомедичне значення. 2. Будова та біологічна роль глікогену, клітковини, її роль у процесі життєдіяльності організму. 3. Гетерополісахариди. 4. Роль глюкуронової кислоти, глюкозаміну та галактозаміну в утворенні гетерополісахаридів. 5. Будова та біомедичне значення глікозаміногліканів (мукополісахаридів) – гіалуронової кислоти, хондроїтинсульфатів, гепарину. 	2

23.	<p>Тема: Дослідження хімічних властивостей біологічно важливих гетероциклічних сполук. П'ятичленні гетероцикли.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація гетероциклів: за розмірами циклу, за кількістю та якістю гетероатомів. 2. Характеристика п'ятичленних гетероциклів з одним та двома гетероатомами та їх похідних. 3. Бензопірол (індол) як складова триптофану та продуктів його перетворення – біологічно активних сполук (триптамін, серотонін). 4. Бензопірол як складова токсичних речовин (скатол, індол) і продуктів їх знешкодження. Біологічно активні п'ятичленні гетероцикли. 5. Утворення похідних піразолу як лікарських препаратів. 	2
24.	<p>Тема: Характеристика шестичленних гетероциклів з одним та двома гетероатомами та їх похідних</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шестичленні гетероцикли. 2. Шестичленні гетероцикли з одним та двома гетероатомами – основа біологічно важливих сполук. 3. Шестичленні гетероцикли – компоненти азотистих основ. 4. Пурин та його похідні. 5. Амінопохідні пурину (аденін, гуанін). 6. Гідроксипохідні пурину: гіпоксантин, сечова кислота, метильовані похідні ксантину (кофеїн, теофілін, теобромін) 	2
25.	<p>Тема: Біологічно активні конденсовані гетероциклічні сполуки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алкалоїди. 2. Азотисті основи пуринового і піримідинового ряду, що входять до складу природних нуклеотидів. 3. Мінорні азотисті основи. Нуклеозиди. 4. Нуклеотиди як фосфорильовані похідні нуклеозидів (нуклеозидмоно-, ди- і трифосфати). Номенклатура. 	2
26.	<p>Тема: Вивчення хімічних властивостей нуклеозидів та нуклеотидів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Склад і структура нуклеозидів та нуклеотидів. 2. Нуклеотиди як будівельні блоки ДНК та РНК. 3. Нуклеотиди як макроергічні сполуки. Структура АТФ. 4. Нуклеотиди як регуляторні сполуки. 5. Нуклеотиди як коферменти 	2
27.	<p>Тема: Дослідження будови та властивостей нуклеїнових кислот</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Склад і первинна структура нуклеїнових кислот 2. Вторинна структура ДНК. Комплементарність. Генетичний код. 3. Третинна і четвертинна структура ДНК. 4. РНК в синтезі білка. Транспортна РНК, інформаційна РНК, рибосомная РНК. 5. РНК в регуляції експресії генів. Мала інтерферуюча РНК, мікроРНК. 	2
28.	<p>Тема: Якісні реакції на водорозчинні і жиророзчинні вітаміни.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація та номенклатура вітамінів. 2. Сумісність вітамінів та мікроелементів. 3. Екзогенні та ендогенні причини вітамінної недостатності. 4. Водорозчинні вітаміни. Вітаміноподібні водорозчинні речовини. 5. Жиророзчинні вітаміни. Вітаміноподібні жиророзчинні речовини. 6. Використання вітамінних препаратів у профілактиці та лікуванні захворювань. Взаємодія вітамінів. 	2
29.	Тема: Підсумковий контроль з навчальної дисципліни «Органічна хімія».	2
	Разом	58

Самостійна робота

№п/п	Тема	Кількість годин
	Підготовка до практичних занять – теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок (28 занять x 1,5 = 42 год)	42
2	<p><i>Опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних занять (перелік)</i></p> <p>1. <i>Основи будови органічних сполук:</i> Структурні формули органічних сполук, схеми будови полімерів та їх структурних компонентів. Стереохімічна будова органічних сполук, оптична активність органічних сполук.</p> <p>2. <i>Похідні вуглеводнів, що містять атоми галогенів, нітрогену, гідроксильні та карбонільні групи.</i></p> <p>3. <i>Гетерофункціональні, гетероциклічні та природні сполуки:</i> будова та властивості гетероциклічних сполук, що лежать в основі будови біологічно важливих речовин та лікарських засобів.</p>	4 4 4
3	Підготовка до підсумкового модульного контролю	2
	Разом	56

Індивідуальні завдання - індивідуальні завдання не передбачені робочою навчальною програмою.

Перелік теоретичних питань для підготовки здобувачів вищої освіти до ПМК

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 (СН-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 ацени. Будова нафталену, антрацену, фенантрени. Хімічні властивості нафталену. Правила орієнтування у нафталеновому ядрі.
12. Неконденсовані ацени: 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 алкілування і ацилування.
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 бензеновому 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 фенолокіслот. Хімічні властивості саліцилової кислоти. Похідні саліцилової кислоти як лікарські засоби.
50. Номенклатура і способи добування оксокіслот. Специфічні властивості оксокіслот, 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 амінокіслот. Специфічні реакції на α -, β -, γ -амінокіслоти.
53. Похідні карбонатної кислоти. Фосген, уретани, карбамінова кислота, хімічні властивості сечовини. Біурет, уреїди, уреїдокіслоти.
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. Кислотно-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, флавон, ізофлавон.
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:

- 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.

Форма підсумкового контролю успішності навчання з навчальної дисципліни «Органічна хімія» – ПМК.

Система поточного контролю

При оцінюванні засвоєння кожної теми модуля здобувачу вищої освіти 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 критерії 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 вищої освіти на кожному занятті за чотирибальною (традиційною) шкалою. Оцінка успішності є інтегрованою (оцінюються всі види роботи здобувачі вищої освіти як під час підготовки до заняття, так і під час заняття) за критеріями, які доводяться до відома здобувачів вищої освіти 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 передує підсумковому модульному контролю.

Уніфікована таблиця відповідності балів за поточну успішність, балам за ПМК, екзамен, та традиційній чотирибальній 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 дисциплін .

Оцінка виставляється викладачем у «Журнал обліку відвідування та успішності здобувача вищої освіти» та синхронно в «Електронний журнал ПДМУ» наприкінці заняття або після перевірки індивідуальних контрольних завдань, але не пізніше 2 календарних днів після проведення заняття (у відповідності до «Положення про електронний журнал успішності»).

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

Підсумковий модульний контроль здійснюється після вивчення програми з дисципліни і проводиться на останньому занятті модуля.

До ПМК допускають здобувачів вищої освіти, які набрали необхідну мінімальну кількість балів впродовж поточного контролю (середній бал успішності 3,0 і вище), не мають невідпрацьованих пропусків лекційних, практичних занять, засвоїли теми винесені для самостійної роботи в межах модуля та виконали всі вимоги з навчальної дисципліни, які передбачені робочою навчальною програмою з дисципліни.

Для ПМК використовуються години, передбачені в робочій навчальній програмі.

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

Здобувачі вищої освіти, які під час навчання з конкретної навчальної дисципліни, форма контролю яких є ПМК мають середній бал успішності від 4,5 до 5,0 звільняються від складання ПМК 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 ПМК здобувачем вищої освіти за відповідь виставляється оцінка «незадовільно».

Здобувач вищої освіти, який за результатами складання ПМК отримав результат менший за 122 бали, зобов'язаний перескласти його згідно з графіком не більше 2-х разів.

Отримані бали за модуль науково-педагогічний працівник виставляє у «Відомість ПМК» та індивідуальний навчальний план здобувача вищої освіти.

Інформація про здобувачів освіти, які мають не зарахований ПМК, з точним зазначенням причини не зарахування також вноситься до «Відомості ПМК» та індивідуальні навчальні плани здобувачів вищої освіти.

Підсумковий контроль здійснюється у вигляді ПМК, який складається з:

- 1 питання (теоретичне питання) – від 0 до 30 балів;
- 2 питання (практичні навички) – від 0 до 30 балів
- 1 задача – 20 балів;

Методи навчання

- вербальні методи, в тому числі із застосуванням технологій дистанційного навчання(лекція, відео лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);
- наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- практичні (вирішення ситуаційних задач: розрахунок та аналіз вмісту досліджуваної речовини в об'єкті дослідження);
- метод навчання «мозковий штурм», який спонукає здобувачів вищої освіти проявити уяву і творчість, допомагає знайти кілька рішень з означеної теми шляхом вільного вираження думок тощо. ;
- аналіз конкретних ситуацій (кейс-метод);
- проблемний виклад який націлений на формування у здобувачів вищої освіти здатності до діалогу, вміння відстоювати свою власну думку;
- частково-пошукові, дослідницькі, евристичні методи.

Форми та методи оцінювання

- усний контроль; письмовий контроль; тестовий контроль; практична перевірка вирішення ситуаційних завдань; самоконтроль; самооцінка;

Види контролю:

- попередній (діагностика вхідного рівня знань здобувачів вищої освіти);
- поточний (діагностика якості засвоєння матеріалу здобувачами вищої освіти окремих тем та змістовий модуль);
- підсумковий модульний контроль (загальна діагностика якості знань та навичок здобувачів вищої освіти у відповідності до гуманітарної компоненти підготовки фахівців магістерського рівня).

Методичне забезпечення

1. Методичні розробки лекцій.

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

Рекомендована література:

Базова (наявна в бібліотеці ПДМУ)

1. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія.: підручник. Вінниця: Нова книга, 2019. 513 с.
2. Зіменківський Б.С., Ніженківська І.В. Біологічна і біоорганічна хімія: базовий підручник: у 2-х кн. Кн.1: Біоорганічна хімія. К.: ВСМ «Медицина», 2017. 544 с.

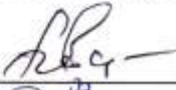

Додаткова

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. Гоцуляк 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  зав. каф., к.х.н. Олена ІВАЩЕНКО
 викладач Лариса КОПАНЦЕВА