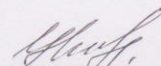


Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний університет
Кафедра хімії та фармації

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри



доц. Іванищук С.М.

“28” січня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОРГАНІЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ

спеціальність 226 Фармація, промислова фармація
освітня програма Фармація, промислова фармація
факультет медичний

2018 – 2019 навчальний рік

Робоча програма “Органічна та біологічна хімія”
спеціальність 226 Фармація, промислова фармація
освітня програма Фармація, промислова фармація

Розробники:

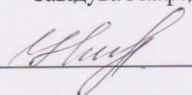
Речицький Олександр Наумович – доцент кафедри хімії та фармації, кандидат хімічних наук, доцент.

Решнова Світлана Федорівна – доцент кафедри хімії та фармації, кандидат педагогічних наук, доцент.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри хімії та фармації

Протокол № 12 від “28” січня 2019 року

Завідувач кафедри хімії та фармації

 (Іванищук С.М.)

© Речицький О.Н., 2019 рік

© Решнова С.Ф., 2019 рік

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 7	Галузь знань <u>22 Охорона здоров'я</u>	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): 226.Фармація, промислова фармація	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 210		Семестр	
		2-й	2-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6 самостійної роботи студента – 6	Ступінь вищої освіти: бакалавр	52 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		52 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		106 год.	198 год.
	Вид контролю: екзамен		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 1:1

для заочної форми навчання – 1:16

Пояснювальна записка

Мета курсу: формування знань про основні класи та групи органічних сполук, їх перетворення в живому організмі.

Завдання курсу:

Теоретичні:

1. Сформувані знання про склад, будову, номенклатуру, властивості основних класів та груп органічних сполук.
2. Сформувані знання про способи одержання та методи дослідження основних класів органічних сполук.
3. Сформувані знання про перетворення органічних речовин в живому організмі.

Практичні:

1. На основі теоретичних знань сформувані вміння досліджувати властивості та будову органічних сполук.
2. Виявляти на якісному та кількісному рівнях продукти обміну речовин.

Компетентності

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК₂. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК₃. Прагнення до збереження навколишнього середовища

ЗК₄. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим

ЗК₆. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

ФК₁₅. Здатність визначати лікарські засоби та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруень, наркотичного та алкогольних сп'янінь

Програмні результати навчання згідно з вимогами освітньої програми:

ПРУ 1. Застосовувати знання з загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності, дотримуватись норм санітарно-гігієнічного режиму, вимог техніки безпеки та охорони середовища при здійсненні професійної діяльності. Проводити професійну діяльність у соціальній взаємодії оснований на гуманістичних і етичних засадах; ідентифікувати майбутню професійну діяльність як соціально значущу для здоров'я людини.

ПРУ 16. Вміє визначати вплив факторів навколишнього середовища: вологи, температури, світла, тощо на стабільність лікарських засобів та виробів медичного призначення.

Міждисциплінарні зв'язки: загальна та неорганічна хімія, аналітична хімія, фізична та колоїдна хімія, фізичні та фізико-хімічні методи аналізу.

Зміст дисципліни

Вступ

Органічна хімія як наука, технологія, навчальний предмет. Виникнення та етапи розвитку органічної хімії. Загальна органічна хімія.

Склад органічних речовин

Основні елементи, що входять до складу органічних сполук. Емпірична та молекулярна формули.

Хімічна будова органічних речовин

Скелет, характеристична група, гомологічні ряди, структурна формула, структурна ізомерія та її види.

Стереохімічна будова органічних речовин

Стереохімія і стереоізомерія. Стереохімічні формули. Оптична активність. Конфігурації (R,S). Конформаційний аналіз. Конформаційна ізомерія.

Електронна будова органічних речовин

Електронні зміщення. Індукційний та мезомерний електронні ефекти. Теорія резонансу. Гіперкон'югація. Електронні формули.

Номенклатура органічних сполук

Тривіальна, раціональна, IUPAC-номенклатури.

Реакційна здатність і напрямки реакцій

Залежність реакційної здатності і напрямку реакції органічних речовин від стійкості проміжної частинки. Вплив електронних факторів на стійкість проміжної частинки.

Синтез органічних речовин

Планування синтезу. Синтез органічних речовин без зміни і зі зміною вуглеводневого скелету вихідних речовин.

Виділення та очистка органічних речовин

Виділення та очистка речовин фізичними методами: перегонка, перекристалізація, екстракція. Хімічні методи виділення та очистки.

Аналіз органічних речовин

Дослідження складу, будови, властивостей фізичними і хімічними методами. ЯМР-, ІЧ-, УФ-спектроскопія. Ідентифікація органічних речовин.

Алкани

Насиченість органічних сполук. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, синтезу, аналізу. Реакції заміщення та їх механізми. Крекінг, піроліз, ізомеризація, окиснення. Синтез алканів: без зміни ланцюгу; зі зміною: з зменшенням або збільшенням ланцюгу.

Алкени

Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей. Реакції приєднання та їх механізми. Реакції карбонілування, полімеризації, окиснення. Реакції алільного заміщення. Алкілування. Методи синтезу: дегідрогалогенування, дегідратація спиртів, дегалогенування, відновлення алкінів. Аналіз.

Алкадієни

Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей. Дієновість. Алкадієни зі спряженими зв'язками. Особливості реакцій приєднання, їх механізми. Реакції окиснення, відновлення. Реакція Дільса-Альдера. Особливості реакцій полімеризації. Методи синтезу. Аналіз.

Алкїни

Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей. Особливості реакцій приєднання. Реакції вінілування. Гідратація (реакція Кучерова). Реакції циклізації і полімеризації. Особливості реакцій окиснення. Карбонілування алкінів. Утворення солей. Методи синтезу: без зміни скелету і зі збільшенням скелету. Аналіз.

Аліциклїчні вуглеводні

Особливості складу, будови, номенклатури, властивостей. Теорія напруження

циклів. Аліциклічні вуглеводні з малими, середніми та великими циклами. Аналіз.

Ароматичність органічних сполук

Ароматичність органічних сполук. Правило Хюккеля. Одноядерні арили. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей.

Арили

Реакції електрофільного заміщення. Загальний механізм. Правила заміщення в бензеновому ядрі. Замісники першого та другого роду. Реакції приєднання. Реакції окиснення по бокових ланцюгах в арилах. Методи синтезу: Фріделя-Крафтса, Вюрца-Фіттіга, Вюрца-Гріньяра. Аналіз.

Багатоядерні арили. Багатоядерні арили з неконденсованими ядрами. Будова, номенклатура. Біфеніл, ди- і трифенілметан. Рухливість метанового Гідрогену. Багатоядерні арили з конденсованими ядрами. Склад, будова, номенклатура. Ароматичність і дієновість. Нафтаден, антрацен, фенантрен.

Галогенопохідні вуглеводнів

Моногалогенопохідні насичених, ненасичених і ароматичних вуглеводнів: реакційна здатність в залежності від будови вуглеводневого радикалу. Нуклеофільне заміщення галогенів. Реакції елімінування. Методи синтезу: заміщення атому гідрогену на галоген, приєднання HNaI до ненасичених вуглеводнів, з спиртів, через солі діазонію. Полігалогенопохідні. Особливості властивостей ди-, тригалогенопохідних. Методи синтезу. Аналіз.

Спирти

Одноатомні спирти. Склад, будова, номенклатура. Фізичні властивості спиртів. Кисотно-основні властивості. Електрофільно-нуклеофільні властивості. Дегідратація спиртів. Окисно-відновні властивості. Алкоголяти. Методи синтезу: гідроліз галогенопохідних вуглеводнів, взаємодія карбонільних сполук з магнійорганікою, відновлення карбонільних сполук. Гідратація алкенів. Багатоатомні спирти. Реакція з гідроксидами важких металів. Синтез. Аналіз спиртів.

Феноли і нафтоли

Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей. Мезомерний ефект ОН-групи. Кисотно-основні властивості в порівнянні зі спиртами. Електрофільно-нуклеофільні властивості фенолів. Алкілювання та ацилювання фенолів. Реакції електрофільного заміщення. Реакція Кольбе, Реймера-Тімана. Окисно-відновні реакції. Методи синтезу: сплавлення солей сульфокислот з лугами, розклад солей діазонію, гідроліз галогенопохідних. Аналіз.

Етери

Склад, будова, номенклатура. Температура кипіння і розчинність в порівнянні зі спиртами. Кисотно-основні властивості, розщеплення етерів, гідроліз вінілових етерів. Методи синтезу: дегідратація спиртів, синтез Вільямсона, приєднання спиртів до алкенів. Епоксиди. Розкриття кільця в присутності кислот, основ. Синтез.

Оксопохідні вуглеводнів (карбонільні сполуки)

Карбонільна група: склад, будова. Номенклатура альдегідів та кетонів. Реакції нуклеофільного приєднання, реакції нуклеофільного приєднання з відщепленням, реакції конденсації. Реакції галогенування, заміщення карбонільного Оксигену на галоген, окисно-відновні реакції, реакції самоокиснення-самовідновлення. Реакція Кляйзена-Тіщенко, Властивості α -атому гідрогену. Методи синтезу: окиснення і дегідрування спиртів, озоноліз алкенів, гідратація ацетиленів, піроліз солей карбонових кислот, кетонне розщеплення естерів β -кетокислот. Аналіз.

Дикарбонільні сполуки. Кето-єнольна таутомерія. Конденсація Кляйзена.

Карбонові кислоти та їх похідні

Монокарбонові одноосновні кислоти

Монокарбонові кислоти. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей. Кисотно-основні властивості. Реакції нуклеофільного заміщення

(приєднання з відщепленням). Відновні реакції. Декарбоксилування при нагріванні, при електролізі. Реакції за участю α -атому Гідрогену. Методи синтезу: окиснення первинних спиртів, альдегідів, аренів, алканів, алкенів, кетонів, гідроліз похідних карбонових кислот. Приєднання вуглекислого газу до магнійорганічних сполук. Аналіз.

Похідні карбонових кислот

Реакції нуклеофільного заміщення. Ацилгалогеніди. Ангідриди (реакція Перкіна). Естери (конденсація Кляйзена). Ацетооцтовий естер. Аміді. Кисотно-основні властивості, реакція з нітратною(III) кислотою, реакція Гофмана. Нітрили. Солі карбонових кислот. Методи синтезу похідних карбонових кислот. Аналіз.

Ненасичені монокарбонові кислоти

Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей. Реакції нуклеофільного приєднання. Методи синтезу.

Ароматичні монокарбонові кислоти

Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей. Способи введення карбоксильної групи в ядро.

Галогенкарбонові кислоти

Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей. α -, β -, γ -Галогенкарбонові кислоти. Залежність властивостей від положення атома галогену. Методи синтезу.

Гідроксикислоти

Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури. Спиртокислоти. Стереохімія кислот. Властивості: відношення до нагрівання, розщеплення α -кислот. Методи синтезу. Фенолокислоти. Властивості та одержання.

Оксокарбонові кислоти

Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури. Особливі властивості оксокарбонових кислот. Таутомерія оксокислот. Методи синтезу.

Дикарбонові кислоти

Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури. Властивості: кислотність в залежності від будови, властивості насичених, ненасичених, ароматичних кислот. Методи синтезу: окиснення двоатомних спиртів, гідроліз динітрilів. Диетилмалонат. Гідроксикарбонові кислоти.

Нітрогеновмісні органічні сполуки

Нітрозо- та нітропохідні вуглеводнів

Функціональна група нітросполук, загальна формула, гомологічний ряд, номенклатура. Одержання нітросполук: нітруванням алканів, нуклеофільним заміщенням галогену в галогеналканах на нітритний аніон. Відновлення нітросполук.

Аміни

Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей. Кисотно-основні властивості. Нуклеофільні властивості амінів, взаємодія з нітратною(III) кислотою. Окиснення амінів, четвертинні амонійні сполуки. Методи синтезу: алкілування амоніаку, відновлення нітросполук, амідів, нітрilів, взаємодія з NaOBr. Аналіз.

Азосполуки

Діазосполуки. Солі діазонію. Стійкість, властивості солей діазонію: реакції з виділенням та без виділення азоту. Методи синтезу: реакція діазотування, реагенти, умови, контроль реакції. Аналіз.

Амінокислоти

Класифікація жирних і ароматичних амінокарбонових кислот. Особливості їх будови, біполярний йон. Властивості: відношення до нагрівання, кислотно-основні, електрофільно-нуклеофільні властивості. Методи синтезу: гідроліз білків, амоніліз галогенокислот, синтез Габріеля. Аналіз. 26 амінокислот. Аміноаренкарбонові кислоти. Аміносульфокислоти.

Сульфуровмісні органічні сполуки

Тіюли та тіюфеноли. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей. Кисотно-основні властивості, окиснення. Методи синтезу. Сульфіді. Основні властивості. Синтез. Сульфоксиди і сульфени. Сульфурпохідні кислоти. Сульфокислоти та їх властивості. Методи синтезу. Аміносульфокислоти.

Фосфорорганічні сполуки

Фосфіни. Склад, будова, номенклатура. Хімічні властивості фосфінів. Одержання фосфінів. Продукти окиснення фосфінів.

Елементоорганічні сполуки

Металорганічні сполуки. Борорганічні сполуки. Силіційорганічні сполуки. Арсенійорганічні сполуки. Селен- та телуорганічні сполуки.

Гетероциклічні сполуки

Класифікація і номенклатура. Структура та властивості: дієновість, ароматичність, кислотно-основні властивості, окисно-відновні властивості, синтез. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом (пірол, фуран, тіюфен), з декількома гетероатомами (оксазоли, тіазоли, імідазоли, піразоли). Шестичленні гетероцикли: з одним гетероатомом (піридин, хінолін, ізохінолін), з декількома атомами (з однаковими чи різними гетероатомами), з декількома конденсованими гетероциклами. Вищі гетероцикли.

Високомолекулярні сполуки

Класифікація ВМС. Склад ВМС. Будова ВМС: хімічні, стереохімічна, форма молекул. Номенклатура ВМС. Хімічні реакції полімерів: полімер аналогічні реакції, макромолекулярні реакції. Методи синтезу полімерів: полімеризація – радикальна, йонна; поліконденсація.

Барвники

Класифікація барвників за хімічними реакціями або процесами абсорбції, на яких ґрунтуються методи фарбування. Класифікація барвників за хімічною будовою. Азобарвники: залежність їх забарвлення від рН. Ди- і трифенілметанові барвники. Індигоїдні, антрахінонові, акридинові барвники.

Поверхнево-активні речовини

Класифікація в залежності від знаку заряду гідрофільної групи: аніоноактивні, катіоноактивні, неіоногенні, амфолітні. Склад мийних засобів. Природні ПАР.

Запашні та ароматні речовини

Хеморецептори. Механізм сприйняття запаху. Залежність від складу та будови. Запашні олії. Ациклічні, аlicиклічні, ароматичні та інші запашні речовини.

Ліпіди. Загальна характеристика класу ліпідів. Класифікація ліпідів: прості ліпіди – жири і стерини; складні ліпіди – фосфоліпіди і гліколіпіди. Жири (тригліцериди), їх структура і різноманітність в природі по якісному складу і співвідношенню вищих жирних кислот. Прості і змішані тригліцериди. Фосфатидилгліцерини. Локалізація ліпідів в клітці і їх біологічне значення.

Вуглеводи. Загальна характеристика вуглеводів та їх класифікація. Прості вуглеводи: номенклатура, ізомерія, конформація, властивості, представники (рибоза, глюкоза, фруктоза). Складні вуглеводи. Дисахариди: сахароза, мальтоза, целобіоза, лактоза. Полісахариди: класифікація, хімічна структура, властивості, найважливіші представники (крохмаль, глікоген). Біологічне значення полісахаридів.

Білки. Елементарний склад білка.

Молекулярна маса білків. Форма білкових молекул. Амінокислотний склад білків.

Амфотерність і реакційна здібність білків. Ізоелектричний стан білкової молекули. Спосіб зв'язку амінокислот в білковій молекулі.

Структура білкової молекули. Первинна структура білків. Характеристика первинної структури інсуліну.

Вторинна структура білків. Поняття про конформації поліпептидного ланцюгу. Параметри α -спіралі. Сили, що утримують поліпептидний ланцюг у спіралі. Ступінь спіралізації білків.

Третинна структура білків. Типи зв'язків, що забезпечують стабілізацію третинної структури. Динамічність третинної структури білків. Самоорганізація третинної структури.

Четвертинна структура білків: субодиниці та епімолекули. Конкретні приклади четвертинної структури інсуліну та гемоглобіну.

Денатурація та ренатурація білків. Поняття про нативний білок. Класифікація і номенклатура білків. Характеристика деяких простих та складних білків.

Нуклеїнові кислоти

Хімічний склад нуклеїнових кислот. Характеристика пуринових і піримідинових основ, які входять в склад нуклеїнових кислот. Склад ДНК та РНК.

ДНК: молярна маса, форма молекул, нуклеотидний склад. Правила Е. Чаргаффа. Первинна структура: поліпуринові та поліпіримідинові фрагменти у молекулах. Вторинна структура ДНК(модель Дж. Уотсона і Ф Кріка). Принцип компліментарності нітрогеновмісних основ. Типи хімічних зв'язків. Третинна структура. Сучасні уявлення про структуру гену.

Рибонуклеїнові кислоти, їх класифікація. Порівняльна характеристика видів РНК за молярною масою, нуклеотидному складу, локалізації і функціям. Первинна структура тРНК. Вторинна структура тРНК, функціональне значення деяких ділянок. Третинна структура тРНК за даними рентгеноструктурного аналізу. Склад і будова іРНК та рРНК.

Ферменти. Білкова природа ферментів. Особливості ферментів як каталізаторів. Кінетика ферментативних реакцій. Термолабільність ферментів, вплив рН середовища на активність ферментів. Структура ферменту. Специфічність дії ферментів.

Вітаміни як біологічно активні речовини, їх роль в регуляції обміну речовин. Участь вітамінів в утворенні коферментів. Класифікація і біологічна роль вітамінів.

Гормони як регулятори біохімічних процесів організму. Класифікація. Склад, будова, роль в організмі.

Терпени

Терпени. Монотерпени: ациклічні та циклічні. Секвітерпени: ациклічні, моноциклічні, біциклічні. Дитерпени, тритерпени, тетратерпени. Каротиноїди. Політерпени (каучук, гутаперча).

Алкалоїди

Алкалоїди групи піролідину. Алкалоїди групи піролізидину. Алкалоїди групи піридину і піперидину. Алкалоїди групи тропану. Алкалоїди групи хіноліну. Алкалоїди групи ізохіноліну. Алкалоїди групи хінолізидину. Пептидні алкалоїди. Алкалоїди групи пурину. Інші алкалоїди.

Обмін енергії в організмі. Загальні закономірності обміну речовин. Асиміляція і дисиміляція. Адаптаційні зміни обміну речовин. Основні макроергічні сполуки.

Обмін вуглеводів. Хімічне перетворення вуглеводів в процесі травлення. Гідроліз, ферменти, що його прискорюють, умови їх дії.

Біосинтез і розщеплення вуглеводів в печінці, регуляція цих процесів. Використання вуглеводів як джерела енергії. Ана- і аеробні перетворення вуглеводів.

Шляхи розпаду полісахаридів і олігосахаридів.

Біосинтез вуглеводів. Глюконеогенез. Трансглікозування і його роль в біосинтезі оліго- і полісахаридів. Особлива роль нуклеозиддифосфатсахарів в глікозилтрансферазних реакціях. Фотосинтез.

Обмін тригліцеридів. Гідроліз жирів за участю ліпази і аліестерази. Механізм біосинтезу тригліцеридів, роль ацитрансфераз (моно- і дигліцеридтрансацилаз) в цьому процесі.

Загальні поняття про обмін білків. Розпад білків у шлунково-кишковому тракті та клітинах організму. Рекогніція і трансляція.

Загальні поняття про обмін нуклеїнових кислот. Загальні схеми синтезу ДНК і РНК. Реплікація. Транскрипція.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Класи органічних речовин							Змістовий модуль 1. Органічні речовини та їх перетворення у організмі					
Тема 1. Вступ	5	1		2		2		1				4
Тема 2. Склад, будова та номенклатура органічних сполук	7	2		1		4				2		6
Тема 3. Синтез, виділення, очистка та аналіз органічних речовин	6	1		1		4						6
Тема 4. Аліфатичні вуглеводні	8	2		2		4		1				8
Тема 5. Ароматичні вуглеводні	8	2		2		4						8
Тема 6. Галогенопохідні вуглеводнів	6	1		2		3						6
Тема 7. Спирти	7	2		2		3						6
Тема 8. Феноли і нафтоли	7	2		2		3						6
Тема 9. Похідні спиртів та фенолів	3	1				2						4
Тема 10. Оксопохідні вуглеводнів (карбонільні сполуки)	8	2		2		4						8
Тема 11. Монокарбонні одноосновні кислоти	8	2		2		4		1				8
Тема 12. Похідні карбонових кислот	5	1				4						6
Тема 13. Ненасичені, ароматичні, галогено-, гідроксо-, оксоко- та дикарбонні кислоти	5	1				4						6
Тема 14. Нітрогеновмісні органічні сполуки	10	2		4		4						8
Тема 15. Гетероциклічні сполуки	8	2		2		4		1				9
Разом за змістовим модулем 1	101	24		24		53						

Змістовий модуль 2. Групи органічних речовин та їх обмін												
Тема 1. Ліпіди	10	2		4		4		2		2		
Тема 2. Вуглеводи	12	4		4		4				2		
Тема 3. Білки	12	4		4		4						
Тема 4. Нуклеїнові кислоти	8	2		2		4						
Тема 5. Вітаміни	10	2		4		4						
Тема 6. Ферменти	8	2		2		4						
Тема 7. Гормони	6	2				4						
Тема 8. Алкалоїди. Терпени	6	2				4						
Тема 9. Загальні закономірності обміну речовин. Обмін енергії в організмі	6	2				4						
Тема 10. Обмін нуклеїнових кислот і білків	8	2		2		4						
Тема 11. Обмін вуглеводів	13	2		4		7						
Тема 12. Обмін ліпідів	10	2		2		6						
Разом за змістовим модулем 2	109	28		28		53	210	6		6		198
Усього годин	210	52		52		106	210	6		6		198

ЗМІСТОВІ МОДУЛІ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

II семестр

Змістовий модуль 1. Класи органічних речовин

Лекційний модуль:

№	Тема лекції	Кількість годин
1.	Вступ	1
2.	Склад, будова та номенклатура органічних сполук	2
3.	Синтез, виділення, очистка та аналіз органічних речовин	1
4.	Аліфатичні вуглеводні	2
5.	Ароматичні вуглеводні	2
6.	Галогенопохідні вуглеводнів	1
7.	Спирти	2
8.	Феноли та нафтоли	2
9.	Похідні спиртів та фенолів	1
10.	Оксопохідні вуглеводнів (карбонільні сполуки)	2
11.	Монокарбонові одноосновні кислоти	2
12.	Похідні карбонових кислот	1
13.	Ненасичені, ароматичні, галогено-, гідроксо-, оксоко- та дикарбонові кислоти	1
14.	Нітрогеновмісні органічні сполуки	2
15.	Гетероциклічні сполуки	2
		24

Лабораторний модуль:

№	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1.	Організація роботи і техніка безпеки в лабораторії органічної хімії	2
2.	Будова органічних сполук. Виведення формул ізомерів. Номенклатура органічних сполук. Складання назв органічних сполук	2
3.	Добування і дослідження властивостей аліфатичних вуглеводнів	2
4.	Дослідження властивостей аренів	2
5.	Дослідження властивостей галогенопохідних вуглеводнів	2
6.	Дослідження властивостей спиртів	2
7.	Дослідження властивостей фенолів	2
8.	Дослідження властивостей альдегідів і кетонів	2
9.	Дослідження властивостей карбонових кислот та їх похідних	2
10.	Дослідження властивостей амінів	2
11.	Дослідження властивостей амінокислот	2
12.	Дослідження властивостей гетероциклічних сполук	2
		24

Модуль самостійної роботи

Індивідуальні завдання «Вуглеводні», «Похідні вуглеводнів».

Підсумкова тека: усний контроль.

Змістовий модуль 2. Групи органічних речовин та їх обмін

Лекційний модуль

№	Тема лекції	Кількість годин
1.	Ліпіди.	2
2.	Вуглеводи.	4
3.	Білки.	2
4.	Нуклеїнові кислоти.	2
5.	Вітаміни.	2
6.	Ферменти.	2
7.	Гормони.	2
8.	Алкалоїди. Терпени.	2
9.	9. Загальні закономірності обміну речовин. Обмін енергії в організмі.	2
10.	10. Обмін нуклеїнових кислот і білків.	2
11.	11. Обмін вуглеводів.	2
12.	12. Обмін ліпідів.	2
		28

Лабораторний модуль

1	Ліпіди Дослідження властивостей жирів: розчинність, гідроліз, відношення до окисників.	2
2	Дослідження складу фосфатидилхоліну.	2
3	Вуглеводи Дослідження властивостей вуглеводів: а) відношення до фелінгової рідини; б) реакція Селіванова; в) реакція Барфедда; г) гідроліз сахарози; д) гідроліз крохмалю.	4
4	Білки Дослідження якісних реакцій білків і амінокислот: біуретової, нінгідринової, Паулі, Адамкевича, ксантопротеїнової.	2
5	Дослідження реакцій осадження білків.	2
6	Нуклеїнові кислоти Якісне визначення рибонуклеопротейдів в дріжджах	2
7	Ферменти Дослідження загальних властивостей ферментів: специфічності дії, впливу температури, рН середовища, дії активаторів і інгібіторів.	2
8	Вітаміни Кількісне визначення вітаміну С в біологічних об'єктах	2
9	Кількісне визначення вітаміну Р у рослинному матеріалі	2
10	Обмін білків. Визначення білка за методом Лоурі.	2
11	Обмін вуглеводів. Визначення молочної кислоти реактивом Уфельмана	2
12	Визначення глюкози за методом Хагедорн-Йенсен.	2
13	Обмін ліпідів. Кількісне визначення сумарних ліпідів у сироватці крові.	2
		28

Модуль самостійної роботи

Індивідуальні завдання «Групи органічних речовин».

Підсумкова тека: екзамен.

Змістові модулі навчального курсу заочна форма навчання

Змістовий модуль 1. Органічні речовини та їх перетворення у організмі

Лекційний модуль

1. Вступ. Склад, будова та номенклатура органічних сполук (1 год.).
2. Аліфатичні та ароматичні вуглеводні (1 год.).
3. Карбонові одноосновні кислоти та їх похідні (1 год.).
4. Гетероциклічні сполуки (1 год.).
5. Загальні поняття про групи органічних речовин (2 год.).

Лабораторний модуль

1. Організація роботи та охорона праці (1 год.).
2. Склад, будова та номенклатура органічних сполук (1 год.).
2. Дослідження властивостей жирів (2 год.).
3. Дослідження властивостей вуглеводів (2 год.).

Модуль самостійної роботи

Питання до колоквиуму «Класи органічних речовин»

1. Алкани. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, синтезу, аналізу.
2. Алкени. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, синтезу, аналізу.
3. Алкадієни. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, синтезу, аналізу.
4. Алкіни. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, синтезу, аналізу.
5. Одноядерні арени. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, одержання.
6. Моногалогенопохідні вуглеводнів: Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, синтезу, аналізу.
7. Одноатомні спирти. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, синтезу, аналізу.
8. Феноли. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, синтезу, аналізу.
9. Етери. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, синтезу, аналізу.
10. Монокарбонільні сполуки. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, синтезу, аналізу.
11. Карбонові кислоти. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, синтезу, аналізу.
12. Похідні карбонових кислот. Ацилгалогеніди. Ангідриди. Естери. Аміди. Нітрили. Солі карбонових кислот. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, синтезу, аналізу.
13. Аміни, азосполуки, амінокислоти: особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, синтезу, аналізу.
14. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом (пірол, фуран, тіофен), з декількома гетероатомами (оксазоли, тіазоли, імідазоли, піразоли). Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, синтезу, аналізу.
15. Шестичленні гетероцикли: з одним гетероатомом (піридин, хінолін, ізохінолін), з декількома атомами (з однаковими чи різними гетероатомами), з декількома

конденсованими гетероциклами. Особливості складу, будови, класифікації, номенклатури, властивостей, синтезу, аналізу.

Питання до колоквиуму «Групи органічних речовин»

1. Загальна характеристика білків та їх склад.
2. Амінокислоти, класифікація, хімічні властивості. Пептидний зв'язок.
3. Сучасні уявлення про будову білків. Рівні організації білкових молекул. Класифікація білків.
4. Склад і будова нуклеїнових кислот. Азотисті основи (пуринові, піримидинові).
5. Склад, будова, властивості і функції ДНК і РНК.
6. Вуглеводи. Загальна характеристика, класифікація.
7. Моносахариди. Класифікація, ізомерія і номенклатура, хімічні властивості.
8. Олігосахариди, полісахариди.
9. Ліпіди. Загальна характеристика.
10. Прості ліпіди. Біологічна роль жирів.
11. Складні ліпіди (фосфоліпіди, лецитин, гліколіпіди, цереброзиди).
12. Вітаміни. Класифікація вітамінів.
13. Властивості, будова, класифікація, номенклатура ферментів. Внутрішньоклітинна локалізація ферментів.
14. Загальна характеристика гормонів. Класифікація гормонів.
15. Механізми регуляції біосинтезу гормонів. Механізм дії гормонів.

Питання до колоквиуму «Обмін речовин і енергії в організмі»

1. Обмін речовин – основа життєдіяльності.
2. Асиміляція і дисиміляція.
3. Основні макроергічні сполуки.
4. Сучасне уявлення про механізми біологічного окиснення.
5. Ресинтез АТФ.
6. Основні шляхи розпаду глюкози в організмі. Енергетичний ефект розпаду.
7. Глюконеогенез.
8. Обмін білків: шляхи розпаду і синтезу.
9. Обмін ліпідів: шляхи розпаду і синтезу.
10. Вміст води в організмі. Стан води в тканинах.
11. Водний баланс і його зміни при м'язовій діяльності. Електролітичний склад рідинних середовищ організму.
12. Механізми транспорту речовин.
13. Буферні системи організму.
14. Обмін мінеральних речовин під час м'язової діяльності.
15. Обмін води і мінеральних речовин.
16. Регуляція і інтеграція процесів обміну. Зв'язок між обміном вуглеводів і білків. Зв'язок між обміном білків і жирів.
17. Нейроендокринна регуляція обміну речовин.

Підсумкова тека: усний контроль.

Методи навчання

При викладанні біохімії спорту використовуються методи навчання:

1. За джерелом передачі та характером сприйняття інформації:
 - словесні;
 - наочні;
 - практичні.
2. За розв'язком основних дидактичних завдань:
 - набуття знань;
 - формування вмінь та навичок;
 - застосування знань;
 - застосування творчої діяльності;
 - засвоєння знань;
 - перевірка знань.
3. За характером пізнавальної діяльності при засвоєнні змісту дисципліни:
 - пояснювально-ілюстративний;
 - репродуктивний;
 - дослідницький;
 - евристичний.
4. За поєднанням методів:
 - інформаційно-повідомлюючий і виконуючий;
 - пояснювальний і репродуктивний;
 - інструктивно-практичний і продуктивно-практичний;
 - пояснювально-спонукаючий і частково-пошуковий;
 - спонукаючий і пошуковий.

Використовуються засоби реалізації методів навчання:

- 1) загальнолюдські (інструкція, аналіз, синтез, дедукція, аналогія);
- 2) засоби хімічного дослідження (спостереження, хімічний експеримент, моделювання, опис, метод теоретичного дослідження);
- 3) загальнопедагогічні засоби (виклад, бесіда, самостійна робота).

Види контролю, які використовуються у процесі викладання дисципліни:

1. Поточний тематичний контроль

- перед лабораторною роботою – це контроль рівня теоретичної підготовки студента до проведення дослідів у формі письмової відповіді чи розв'язку задачі за 3-5 хвилин (письмовий контроль);

- після виконання лабораторної роботи – це оцінювання рівня виконання експерименту (практичний контроль).

2. Проміжний блочний контроль – це контроль за виконанням індивідуальних завдань з розв'язування задач або тестів (письмовий тестовий або усний тестовий контроль).

3. Підсумковий блочний контроль – це здача модулів у формі колоквиуму (усний контроль) чи розв'язування задач або тестів (письмовий контроль).

4. Дисциплінарний контроль – це перевірка засвоєння матеріалу всієї дисципліни у формі заліку або екзамену (усний або письмовий контроль).

Критерії оцінювання студентів на лабораторних заняттях

Контроль успішності студента здійснюється з використанням методів і засобів, що визначені в ХДУ.

Академічні успіхи студента оцінюються за шкалою, яка застосована в ХДУ з обов'язковим проведенням оцінок до національної шкали та шкали ECTS.

За національною шкалою	За 100-бальною шкалою	За шкалою ЄКТС	Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
відмінно	90-100	A	- Студент має глибокі і міцні знання з теоретичного матеріалу до лабораторної роботи, може встановити змістовно-логічні зв'язки між елементами теоретичних знань та їх практичним застосуванням. Обізнаний з методами наукових досліджень. Знає правила роботи з речовинами і хімічним обладнанням, правила техніки безпеки, правила роботи в лабораторії. Чітко знає хід виконання роботи, володіє знанням математичної складової для проведення розрахунків. - Уміє збирати установку для проведення дослідження, користуватись вимірювальними приладами, правильно виконувати і пояснювати хімічний експеримент, оволодів навичками самостійної роботи в лабораторії. Відповідно до вимог оформив звіт з лабораторної роботи та прибрав робоче місце.
добре	82-89 74-81	B C	- Студент знає теоретичний матеріал до лабораторної роботи, хід лабораторної роботи, складає установки, володіє технікою проведення експерименту та спостереження за ним. Проте потребує фрагментарної допомоги викладача при інтерпретації результатів досліджень, допускає несуттєві помилки у відповідях та техніці проведення експерименту.
задовільно	64-73 60-63	D E	- Відповіді студента відзначаються фрагментарністю. Студент не може встановити змістовно-логічні зв'язки між теорією та практичними результатами. З допомогою викладача виконує хімічний експеримент. - Звіт з лабораторної роботи містить неточності спостережень та висновки.
незадовільно	35-59 1-34	FX F	- Студент має фрагментарні знання з теми, понятійний апарат не сформований, не усвідомлена мета і задачі лабораторної роботи, низький рівень умінь техніки проведення експерименту.

Критерії оцінювання самостійної роботи студентів

Контроль успішності студента здійснюється з використанням методів і засобів, що визначені в ХДУ.

Академічні успіхи студента оцінюються за шкалою, яка застосована в ХДУ з обов'язковим проведенням оцінок до національної шкали та шкали ECTS.

За національною шкалою	За 100-бальною шкалою	За шкалою ЄКТС	Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
відмінно	90-100	A	<u>Опрацювання теоретичного матеріалу</u> Студент має стійкі навички роботи з підручниками та науковими джерелами. Здатний самостійно здобути глибокі, міцні і системні знання фактів, понять, законів, теорій і уміє усвідомлено їх застосовувати у проблемних ситуаціях. Користується широким арсеналом доказів своєї думки, здатний до прогнозування та встановлення причинно-наслідкових зв'язків (основна ідея хімії). Володіє уміннями творчо-пошукової діяльності. <u>Розв'язування задач</u> Студент має міцні знання з теоретичного курсу, оволодів методичними особливостями розв'язування типових задач, здатний здійснити аналіз задачі, виділити хімічну складову задачі та правильно її представити. Студент вибирає раціональний шлях розв'язку. Виконав усі тестові завдання, передбачені індивідуальним завданням, здійснивши коректний запис розв'язку.
добре	82-89 74-81	B C	<u>Опрацювання теоретичного матеріалу</u> Студент здатний самостійно здобути знання з даної теми та якісно їх відтворити, успішно застосовує їх у типовій ситуації, проте при виконанні завдань продуктивного характеру потребує допомоги викладача, що свідчить про недостатню глибину розуміння і осмислення студентом навчального змісту. <u>Розв'язування задач</u> Студент в цілому оволодів методикою розв'язування тестових завдань, вміє аналізувати, складати алгоритм розв'язку, проте не завжди може давати інтерпретацію результатам, має складнощі у випадку нестандартного шліху розв'язування. Якісно розв'язав 75-85% тестів від їх загальної кількості в індивідуальному завданні.
задовільно	64-73 60-63	D E	<u>Опрацювання теоретичного матеріалу</u> Студент має недостатньо сформовані вміння працювати з літературними джерелами. Зміст опрацьований поверхнево, спрощено. Застосовує матеріал фрагментарно. Володіє умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу. За допомогою викладача може робити висновки та демонструє здатність розуміння змісту після його пояснення викладачем. <u>Розв'язування задач</u> Студент має практичні навички в розв'язуванні лише певних типів тестів, може їх проаналізувати та скласти алгоритм розв'язку. Допускає помилки при аналізі хімічної частини задач, при написанні рівнянь реакції або формул. Розв'язав 50-60% тестів від їх загальної кількості в індивідуальному завданні.
незадовільно	35-59 1-34	FX F	<u>Опрацювання теоретичного матеріалу</u> Студент має фрагментарні знання з теми, що має свідчити про не виконання завдання. Необхідні практичні вміння не сформовані. Записи відсутні. <u>Розв'язування задач</u>

			Студент не володіє програмним матеріалом, не володіє вміннями розв'язування тестових завдань, не записує хімічних рівнянь та формул. Розв'язки тестів представлено фрагментарно
--	--	--	--

Критерії оцінювання знань студентів на екзамені (диф. залік)

Контроль успішності студента здійснюється з використанням методів і засобів, що визначені в ХДУ. Академічні успіхи студента оцінюються за шкалою, яка застосована в ХДУ з обов'язковим переведенням оцінок до національної шкали та шкали ECTS.

За національною шкалою	За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
відмінно	90-100	A	Студент має глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу стосовно фактів, понять, законів, теорій і вміє усвідомлено їх застосовувати у проблемних ситуаціях, володіє знаннями про властивості простих і складних речовин, способи їх одержання і застосування. Користується широким арсеналом доказів своєї думки, здатний до прогнозування та встановлення причинно-наслідкових зв'язків (основна ідея хімії). Студент оволодів методичними особливостями розв'язування тестів, здатний здійснити аналіз завдання, виділити хімічну складову та правильно її представити. Студент вибирає раціональний шлях розв'язку тестових завдань та успішно реалізує його.
добре	82-89 74-81	B C	Студент знає програмний матеріал повністю, має практичні навички при вирішенні практичних задач, але не вміє самостійно мислити, не може вийти за межі певної теми. Рівень самостійності мислення недостатній: під час виконання роботи вимагає інструкцій. Студент в цілому оволодів методикою розв'язування типових тестів, вміє аналізувати, складати алгоритм розв'язку, проте не завжди може давати пояснення результатам, має складнощі у випадку нестандартного шляху розв'язування. Студент самостійно засвоює знання у стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), уміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Професійна компетентність має обмеження у виконанні завдань творчого характеру.
задовільно	64-73 60-63	D E	Студент має фрагментарні знання з курсу. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні. Професійні вміння мають розрізнений характер, що свідчить про низький рівень сформованості компетентності. Студент має практичні навички в розв'язуванні лише певних типів тестів, може їх проаналізувати та скласти алгоритм розв'язку. Допускає помилки при написанні рівнянь реакції або формул.
незадовільно	35-59 1-34	FX F	Студент має фрагментарні знання з усього курсу. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал. Мова невиразна, обмежена, бідна, словниковий запас не дає змогу оформити ідею. Практичні навички на рівні розпізнавання. Студент не володіє вміннями розв'язування тестів, не записує хімічних рівнянь та формул. Розв'язання тестових завдань представлено фрагментарно.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.

Органічна та біоорганічна хімія

Основна

1. Ластухін Ю.О. Органічна хімія / Ю.О. Ластухін, С.А. Воронов. – Львів: Центр Європи, 2009. – 868 с.
2. Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук / Ю.О. Ластухін. – Львів: Інтелект-захід, 2004. – 557 с.
3. Речицький О. Н. Органічна хімія / О.Н. Речицький, С.Ф. Решнова. – Херсон : ХДУ, 2014. – т. 1. – 438 с. – т. 2. – 442 с. – т. 3. – 274 с.
4. Речицький О.Н. Органічна хімія. Практикум до лабораторних занять з органічної хімії для студентів II-III курсів спеціальностей Хімія*, Біологія* / О.Н. Речицький, С.Ф. Решнова. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2010. – 136 с.
5. Речицький О.Н. Індивідуальні завдання з органічної хімії / О.Н. Речицький, С.Ф. Решнова. – Херсон: ХДУ, 2011. – 120 с.
6. Решнова С.Ф. Хімія біоорганічна / С.Ф. Решнова, Л.Л. Пилипчук, Н.Т. Малєєва. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. – 172с.
7. Сучасна термінологія та номенклатура органічних сполук / В.С. Толмачова, О.М. Ковтун, М.Ю. Корнілов та ін. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008. – 172 с.
8. Органічна хімія / В.Я. Чирва, С.М., Ярмолук, Н.В. Толкачова, О.Є. Земляков. – Львів: Бак., 2009. – 996 с.

Додаткова

1. Домбровський А.В. Органічна хімія / А.В. Домбровський, В.М. Найдан. – К.: Вища школа, 1992. – 503 с.
2. Моррисон Р. Органическая химия / Р. Моррисон, Р. Бойд. – М.: Мир, 1974. – 1132 с.
3. Нейланд О.Я. Органическая химия / О.Я. Нейланд. – М.: Высшая школа. – 1990. – 752 с.
4. Речицький О.Н. Реакційна здатність органічних сполук та напрямки проходження деяких органічних реакцій / Олександр Наумович Речицький. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2002. – 76 с.
5. Речицький О.Н. Методичні рекомендації до лабораторного практикуму / О.Н. Речицький, С.Ф. Решнова, І.П. Бачківський. – Херсон: Айлант, 2000. – 28 с.
6. Решнова С.Ф. Методичні рекомендації до самостійної роботи з органічної хімії / С.Ф. Решнова, О.Н. Речицький. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2002. – 92 с.

Біохімія

Основна:

1. Біохімія: Підручник / М.Є.Кучеренко та ін. – Київ: Либідь, 1995. – 464 с.
2. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія / Федір Федорович Боєчко. – Київ: Вища школа, 1995. – 536 с.
3. Губський Ю.І. Біологічна хімія / Юрій Іванович Губський. – Київ-Вінниця: НОВА КНИГА, 2009. – 664 с.
4. Шевряков М.В. Практикум з біологічної хімії / М.В. Шевряков, Б.В. Яковенко, О.Ф. Явоненко. – Суми: ВТД „Університетська книга”, 2003. – 204 с.

Додаткова:

1. Ленинджер А. Биохимия / А. Ленинджер. – М.: Мир, 1976. – 957 с.
2. Основы биохимии / Уайт и др. – М.: Мир, 1981.
3. Мейцлер Д. Биохимия / Д. Мейцлер. – М.: Мир, 1980. – т.1 – 407 с. – т.2 – 606с.

4. Молекулярная биология / В.И. Агоя. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

Інтернет ресурси

<http://himiya.in.ua/organika.html>
<https://sites.google.com/site/himiaakup/lekcii/zanatta-no15-teoria-himicnoie-budovi-organicnih-spoluk-izomeria-bagatomanitnist-organicnih-spoluk-ieh-klasifikacia-ta-nomenklatura>
<http://studentus.net/book/140-zagalnij-praktikum-z-organichnoyi-ximiyi.html>
<http://studentus.net/book/144-metodichni-vkazivki-z-organichnoyi-ximiyi.html>
http://kingmed.info/knigi/Himiya/book_291/Organichna_himiya
[Lastuhin_YuO_Voronov_SA_-2009-pdf](#)
<https://www.twirpx.com/file/394345>
http://www.zhu.edu.ua/mk_school/mod/resource/view.php?id=11070
<http://studentus.net/book/89-biologichna-ximiyi.html>
http://biochem.vsmu.edu.ua/library/gubsky_biologicheskaya_khimiya.pdf
https://books.google.com.ua/books?id=afpSDQAAQBAJ&pg=PA3&hl=ru&source=gbstoc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false
http://biochem.vsmu.edu.ua/1_psyh_bioorg_u/1_psyh_bioorg_u.htm

Зміни та доповнення до робочої програми

2019 - 2020 н.р.

Доповнень та змін немає

Протокол № _____
від «2» 09 2019 р.

Завідувач кафедри [підпис]

_____ н.р.

Протокол № _____
від «__» _____ 200__ р.

Завідувач кафедри _____

_____ н.р.

Протокол № _____
від «__» _____ 200__ р.

Завідувач кафедри _____