

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Кафедра теоретичної та прикладної хімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор _____ Шарин С.В.
“ _____ ” _____ 2017 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біоорганічна хімія

(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність _____ **102 - Хімія** _____
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____
(назва спеціалізації)

інститут, факультет _____ **Факультет природничих наук** _____
(назва інституту, факультету)

Робоча програма навчальної дисципліни «**Біоорганічна хімія**» для студентів спеціальності 102 Хімія. „_____” _____ 2017 р. – 18 с.

Розробник:

Хацевич Ольга Мирославівна, к.т.н., доцент кафедри теоретичної та прикладної хімії;

Федорченко Софія Володимирівна, к.т.н., доцент кафедри теоретичної та прикладної хімії.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теоретичної та прикладної хімії факультету природничих наук

Протокол від “30” серпня 2017 р. № 1

Завідувач кафедри теоретичної та прикладної хімії

_____ (Миронюк І.Ф.)
(підпис)
“ _____ ” _____ 2017 р.

Схвалено методичною комісією факультету природничих наук

Протокол від “26” вересня 2017 р № 1

“ _____ ” _____ 2017 р.

Голова _____ (Шпарик Ю.С.)
(підпис)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 6	Галузь знань <i>10 – Природничі науки</i> (шифр і назва)	<i>Вибіркова</i>	
Модулів – 2	Спеціальність <i>102 Хімія</i>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		<u>2</u> -й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання <i>Не передбачено</i>		Семестр	
Загальна кількість годин - 180		<u>IV</u>	-
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 8	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <i>бакалавр</i>	20 год.	
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		40 год.	
		Самостійна робота	
		120 год.	
		Індивідуальні завдання: не передбачено	
		Вид контролю: попередній, поточний, підсумковий контроль (залік)	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 33,3 % : 66,7 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Курс «Біоорганічна хімія» є вибірковою дисципліною, що пропонується для професійної підготовки студентів, які здобувають перший ступінь вищої освіти (бакалавр) за ОП 102 Хімія на другому році навчання. Курс «Біоорганічна хімія» сприяє формуванню уявлення про взаємозв'язок між хімією і біологією, тому що основним завданням є з'ясування взаємозв'язку структури і механізму дії біоорганічних сполук. Вивчення цієї дисципліни дозволить сформувати у студентів наукове уявлення про зв'язок між будовою природних органічних сполук та їх біологічними функціями. Предметом біоорганічної хімії є біополімери (пептиди, білки, вуглеводи, нуклеїнові кислоти), біорегулятори (вітаміни, гормони, синтетичні лікарські речовини) та їх структурні елементи.

Метою вивчення дисципліни є формування системних знань про закономірності хімічної поведінки основних класів біологічних молекул, взаємозв'язок з їх будовою та використання набутих знань як основи під час вивчення процесів, що відбуваються у живому організмі. Біоорганічна хімія є галуззю науки, що вивчає будову та механізми функціонування біологічно активних молекул згідно законів хімії.

Завдання навчальної дисципліни полягає у формуванні розуміння ролі біологічних молекул як структурно-функціональних складових хімічних процесів, що відбуваються у живих організмах.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- хімічну будову основних класів біомолекул (білків, ліпідів, вуглеводів);
- хімічні та біологічні властивості основних класів біомолекул, їх взаємозв'язок з будовою;
- методи виділення, очистки та ідентифікації біологічних молекул;
- складні процеси, що відбуваються у біосистемах на молекулярному рівні;
- особливості встановлення структури біоорганічних молекул, методи їх хімічної модифікації;
- короткі історичні відомості про розвиток біоорганічної хімії та роль українських вчених;
- сучасні наукові та практичні досягнення в галузі біоорганічної хімії.

вміти:

- ідентифікувати функціональні групи, кислотні та основні центри, спряжені ароматичні фрагменти молекул для пояснення властивостей біоорганічних сполук;
- характеризувати класи біоорганічних молекул за хімічною будовою і

біологічними функціями;

- пояснювати зв'язок між будовою та біологічною роллю основних класів біологічних молекул;
- виділяти та визначати основні біологічні макромолекули;
- моделювати поведінку та напрямок хімічного перетворення біоорганічних молекул згідно умов реакції;
- узагальнювати та систематизувати експериментальні дані.

Для кращого засвоєння навчальної дисципліни на заняттях рекомендується використовувати сучасні навчально-контролюючі комп'ютерні технології, навчальний і контролюючий дидактичний матеріал, що дозволить покращити сприйняття навчального матеріалу. Посилення практичної спрямованості навчального процесу вимагає підвищення уваги до формування експериментально-практичних умінь і навичок.

Результати навчання (компетентності)

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК7. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.

СК7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.

СК8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.

СК9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

СК10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН2. Отримати навички самостійної роботи з хімічними речовинами і матеріалами, з урахуванням їхніх фізичних і хімічних властивостей, включаючи поводження з небезпечними речовинами.

ПРН4. Вміти визначити методики проведення лабораторних досліджень, хімічного аналізу і синтезу з урахуванням їх правильності та відповідності теорії.

ПРН7. Володіти методами хімічного аналізу сполук.

ПРН8. Вміти визначати хімічні, фізико-хімічні, фізичні, механічні та структурні властивості сполук.

ПРН9. Вміти класифікувати сполуки, давати їм назви, обґрунтовувати їх будову, прогнозувати їх властивості.

ПРН11. Виконувати стандартні лабораторні процедури, використовувати обладнання при синтезі і аналізі органічних і неорганічних сполук і матеріалів.

ПРН15. Використовувати знання для роботи в міждисциплінарних областях знань, нетрадиційних системах освіти, формах та типах навчання.

3 Програма навчальної дисципліни «Біоорганічна хімія»

МОДУЛЬ I

Змістовий модуль 1.

Загальне уявлення про будову та реакційну здатність біоорганічних сполук

Тема 1. Вступ. Коротка історія біохімії, роль вітчизняних вчених у розвиток цієї галузі хімії. Сучасні тенденції розвитку біоорганічної хімії. Будова біомолекули та їх функції. Розподіл хімічних елементів у біомолекулах.

Тема 2. Теоретичні основи будови біоорганічних сполук. Просторова будова органічних молекул. Зв'язок просторової будови з біологічною активністю біоорганічних молекул. Конформація і конфігурація органічних сполук. Поняття про стереоізомерію органічних сполук. Реакції нуклеофільного заміщення sp^3 -гібридизованого атома карбону. Зв'язок просторової будови з біологічною активністю макромолекул. Поняття про енантіомери і диастереомери.

Тема 3. Загальні закономірності реакційної здатності біоорганічних сполук. Класифікація органічних реакцій (зворотні та незворотні, радикальні, заміщення, приєднання, окиснення-відновлення, кислотно-основної взаємодії). Реакції електрофільного приєднання і заміщення. Взаємний вплив атомів та способи передачі його в молекулах органічних сполук, поняття спряження. Кислотність і основність органічних сполук. Реакції нуклеофільного заміщення. Реакції нуклеофільного приєднання. Реакції окиснення і відновлення органічних сполук.

Тема 4. Особливості утворення водневого зв'язку і його значення у формуванні надмолекулярних структур у живих організмах. Біологічна роль реакцій алкілування, ацилювання. Ацилфосфати і ацилкофермент А — природні макроенергетичні ацилюючі агенти. Утворення і гідроліз амінів як основа піридоксалевого каталізу. Реакції альдольного приєднання. Реакції за участю коферменту А, як шлях утворення зв'язку карбон — карбон. Поняття про перенос гідрид-іону в хімізмі дії системи НАД' НАДН і одноелектронним переносі та хімізмі дії системи ФАД — ФАДН.

Змістовий модуль 2.

Полігетерофункціональні біоорганічні сполуки.

Тема 5. Амінокислоти та білки їх значення та роль в живих організмах. Амінокислоти як структурні елементи пептидів (білків). Номенклатура та стереоізомерія α -амінокислот. Основні біосинтетичні реакції амінокислот та шляхи їх метаболічних перетворень. Якісні реакції на амінокислоти. Способи визначення амінокислотної послідовності білка.

Функції білків. Пептидний зв'язок, будова пептидів та їх властивості. Кислотне та ферментативне розщеплення білків і пептидів на фрагменти та амінокислоти. Встановлення первинної структури білка, визначення N- та C-кінцевих груп. Виявлення дисульфідних мостиків в пептидному ланцюгу та їх розщеплення. Класифікація білків: протеїни та протеїди. Внутрішньогрупова класифікація протеїдів. Первинна структура білків. Вторинна структура білків: α -спіраль, β -конформація. Третинна та четвертинні структури білка. Приклади біологічно важливих пептидів та їх роль в організмі

Тема 6. Ферменти як білки та каталізатори. Каталітичні групи ферментів. Каталітичні механізми, характерні для ферментів. Класифікація ферментів. Коферменти. Коферменти, що приймають участь в окислювально-відновлювальних процесах: піридиннуклеотидні коферменти, флавінові коферменти, убіхінони. Вітаміни E, K. Коферменти, що приймають участь переважно в трансферазних реакціях: піридоксальфосфат, фолієва кислота, ліпоєва кислота. Аденозиндифосфат і -трифосфат. Вітамін B12.

Тема 7. Вуглеводи та їх роль в живих системах. Біологічна роль та функції вуглеводів. Класифікація вуглеводів (моносахариди, дисахариди, полісахариди), їх номенклатура. Будова та хімічні властивості моносахаридів, цикло-оксо-таутомерія. Оптична ізомерія моносахаридів: енантіомери, епімери, аномери. Будова глікуронової кислоти. Поняття про глікозиди. Дисахариди. Класифікація (відновні і невідновні дисахариди). Цикло-оксоттаутомерія відновних дисахаридів і властивості, пов'язані з нею. Мальтоза, лактоза, сахароза, їх будова і властивості. Природні полісахариди рослинного і тваринного походження. Обмін вуглеводів. Поняття про фотосинтез. Глікопротеїди.

Тема 8. Ліпіди і ліпідоподібні речовини. Біологічна роль ліпідів. Класифікація і номенклатура ліпідів, їх структурні компоненти. Нейтральні ліпіди, їх хімічні властивості. Гліколіпіди. Фосфоліпіди, їх синтез. Сфінголіпіди. Поняття про стероїди, їх класифікація. Статеві гормони, їх роль в організмі. Поняття про обмін фосфоліпідів та стероїдів.

Тема 9. Низькомолекулярні регулятори біохімічних процесів. Терпени, їх класифікація. Біологічно важливі терпени. Простагландини. Їх синтез та роль в організмі. Алкалоїди. Виділення із рослинної сировини. Класифікація та фізіологічна активність алкалоїдів. Вітаміни: класифікація, номенклатура, характерні властивості і роль.

Тема 10. Поняття про нуклеїнові кислоти, їх будова та властивості. Основні компоненти нуклеїнових кислот: піримідинові та пуринові основи, рибоза, дезоксирибоза. Будова нуклеозидів, їх синтез та номенклатура. Нуклеотиди, їх синтез, номенклатура. Макромолекулярна будова та функції нуклеїнових кислот. Структури ДНК та РНК (рибосомна, транспортна, матрична). Синтез полінуклеотидів. Молекулярні механізми передачі інформації. Причини мутацій в живих системах.

Теми лекцій

Лекція 1. Теоретичні основи біоорганічної хімії. Основні принципи класифікації, номенклатури та електронні ефекти в органічній хімії.

Лекція 2. Механізми реакцій органічних сполук. Реакції електрофільного заміщення в ароматичному ряді. Реакції нуклеофільного приєднання. Реакції нуклеофільного заміщення

Лекція 3. Гетерофункціональні сполуки. Гідрокси кислоти. Оксикислоти. Амінокислоти. Властивості. Утворення пептидного зв'язку.

Лекція 4. Гітероциклічні сполуки: класифікація, будова та функціональні властивості. Будова та властивості гемоглобіну, роль в живому організмі.

Лекція 5. Амінокислоти, їх класифікація, основні властивості та склад. Пептидний зв'язок та утворення пептидів.

Лекція 6. Білки: класифікація, властивості та основні функції в живих системах.

Лекція 7. Вуглеводи, їх класифікація, будова молекул та функціональні властивості. Поняття про оптичну ізомерію вуглеводів. Таутомерія вуглеводів. Біохімічні властивості меду.

Лекція 8. Ліпіди: класифікація, хімічна будова, функціональні властивості, застосування. Прості ліпіди (воски). Складні ліпіди та їхні функції. Стероїди, їх функції в живих організмах.

Лекція 9. Вітаміни, їх класифікація, будова, функціональні властивості та роль у живих організмах. Алкалоїди їх розповсюдження у рослинному світі.

Лекція 10. Ферменти: характеристика, класифікація, номенклатура. Структура і механізм дії ферментів. Властивості ензимів.

МОДУЛЬ II

Програма практичних занять

Практична робота 1. Визначення хімічних властивостей вуглеводів.

Практична робота 2. Вивчення хімічних властивостей меду. Аналіз якості різних сортів меду.

Практична робота 3. Визначення фізико-хімічних властивостей амінокислот і білків.

Практична робота 4. Вивчення властивостей простих і складних ліпідів.

Практична робота 5. Властивості водорозчинних та жиророзчинних вітамінів.

Практична робота 6. Властивості ферментів (амілази).

Практична робота 7. Вивчення властивостей гормонів (тироксин, адреналін, норадреналін, інсулін).

Практична робота 8. Властивості нуклеїнових кислот. Ідентифікація білків, пуринових основ, фосфатної кислоти у складі нуклеопротеїдів.

4. 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
Модуль I												
Змістовий модуль 1												
Тема 1.	12	2				10						
Тема 2.	12	2				10						
Тема 3.	22	2				20						
Тема 4.	22	2				20						
<i>Разом за змістовим модулем I</i>	68	8				60						
Змістовий модуль 2												
Тема 5.	20	2	8			10						
Тема 6.	20	2	8			10						
Тема 7.	20	2	8			10						
Тема 8.	20	2	8			10						
Тема 9.	16	2	4			10						
Тема 10.	16	2	4			10						
<i>Разом за змістовим модулем II</i>	112	12	40			60						
Всього, год	180	20	40			120						
Модуль 2												
Змістовий модуль 1												
Тема 1.	14					10						
Тема 2.	9					10						
Тема 3.	9					20						
Тема 4.	5					20						
<i>Разом ЗМ I</i>	37					60						
Змістовий модуль 2												
Тема 5.	7		8			10						
Тема 6.	10		8			10						
Тема 7.	5		8			10						
Тема 8.	5		8			10						
Тема 9.	12		4			10						
Тема 10	24		4			10						
<i>Разом ЗМ II</i>	100		40			60						
Всього	160		40			120						

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачені	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначення хімічних властивостей вуглеводів.	4
2.	Вивчення хімічних властивостей меду. Аналіз якості різних сортів меду.	4
3.	Визначення фізико-хімічних властивостей амінокислот і білків.	8
4.	Визначення властивостей простих і складних ліпідів.	8
5.	Властивості водорозчинних та жиророзчинних вітамінів.	4
6.	Властивості ферментів (амілази).	4
7.	Вивчення властивостей гормонів (тироксин, адреналін, норадреналін, інсулін).	4
8.	Властивості нуклеїнових кислот. Ідентифікація білків, пуринових основ, фосфатної кислоти у складі нуклеопротеїдів.	4
	Всього	40

7. Теми лабораторних занять (IV семестр)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачені	

8. Самостійна робота

1.	Амінокислоти, пептиди, білки. Методи кількісного визначення амінокислот та білків. Принципи кількісного визначення концентрації білка біуретовим методом. Принцип кількісного визначення білка за білковим	10
----	--	----

	азотом. Спектрофотометричний метод. Метод Лоурі та метод Бредфорда. Хроматографічні методи.	
2.	Уявлення про каталіз. Ферменти. Кінетика ферментативного каталізу. Види інгібування. Механізми зворотного і незворотного інгібування ферментів. Локалізація ферментів у клітині.	10
3.	Вуглеводи та їх біологічна роль. Явище таутомерії і мутаротації. Глікопротеїди та гліколіпіди. Хондроїтинсульфати. Гепарин. Фосфорні ефіри вуглеводів.	5
4.	Ліпіди, структура та функції. Спирти, які входять до складу ліпідів. Воски. Фосфоліпіди і гліколіпіди.	5
5.	Стерини. Сфінгозиди. Сфінгомієлін. Холін. Ліпідні компоненти біомембран. Ліпопротеїни	5
6.	Вітаміни та їх біологічна роль. Класифікація і номенклатура вітамінів. Характеристика жиророзчинних вітамінів: розповсюдженість, структура, механізм дії. Характеристика водорозчинних вітамінів: розповсюдженість, структура, механізм дії.	5
7.	Гормони. Загальна характеристика гормонів. Інтегративна роль центральної нервової системи. Роль гіпоталамусу та гіпофіза. Взаємодія залоз внутрішньої секреції.	10
8.	Класифікація гормонів. Нейрогормони, опіатні пептиди, ендорфіни та їх генерація. Гормони білкової природи. Гормони- похідні амінокислот. Стероїдні гормони.	10
9.	Загальні закономірності обміну речовин. Біологічне окиснення. Утворення АТФ і інших макроергічних сполук у клітині. Енергетичний ефект циклу Крепса. Ланцюг переносу електронів.	10
10.	Структура та фізико-хімічні властивості нуклеїнових кислот. Будова нуклеотидних ланцюгів ДНК та РНК. Нуклеозидфосфати, їх фізіологічна роль.	10
11.	Синтез полінуклеотидів. Молекулярні механізми передачі інформації. Причини мутацій в живих системах.	10
12.	АТФ, її функції. Розпад і синтез пуринових і піримідинових нуклеотидів. Кількісне визначення	10

	продуктів розпаду нуклеїнових кислот.	
13.	Особливості утворення водневого зв'язку і його значення у формуванні надмолекулярних структур у живих організмах.	10
14.	Біологічна роль реакцій алкілювання, ацилювання. Ацилфосфати і ацилкофермент А — природні макроенергетичні ацилюючі агенти. Утворення і гідроліз амінів як основа піридоксалевого каталізу. Реакції альдольного приєднання. Реакції за участю коферменту А, як шлях утворення зв'язку карбон — карбон. Поняття про перенос гідрид-іону в хімізмі дії системи НАД' НАДН і одноелектроннім переносі та хімізмі дії системи ФАД —ФАДН.	10
	<i>Всього</i>	120

9. Індивідуальні завдання

Не передбачені

10. Методи навчання

- інформаційно-рецептивний (словесні, наочні);
- репродуктивний;
- частково-пошуковий (евристичний).

Форма навчання: лекції, практичні заняття, самостійна робота.

11. Методи контролю

- 1. Загальний поточний контроль** знань, здійснюється у формі письмових контрольних робіт за матеріалами лекцій і практичних занять, проводиться з метою активізації систематичної роботи студентів.
- 2. Усний метод контролю**, використовується для захисту лабораторних (практичних) робіт і включає оформлення звіту про виконання роботи (згідно інструкції до лабораторної роботи) та його усний захист, що вимагає знання теоретичного матеріалу, знання порядку виконання дослідів, правил техніки безпеки, контролю за виконанням роботи.
- 3. Модульний контроль** – письмова контрольна робота (тестування) за матеріалами частини робочої програми, які студенти пишуть після вивчення її в лекційному курсі.
- 4.** Після завершення вивчення дисципліни (IV семестр) складається **письмовий залік**. Умовою допуску до заліку є виконання передбачених програмою практичних робіт, успішне проходження контролю за

модульними контрольними роботами. Підсумкова оцінка виставляється на підставі всіх елементів контролю та письмової роботи за матеріалами наведеної програми.

Форми контролю: поточне, модульне оцінювання та залік.

Завдання для поточного контролю знань і умінь студентів

1. Амінокислоти та білки їх значення та роль в живих організмах.
2. Якісні реакції на амінокислоти. Способи визначення амінокислотної послідовності білка.
3. Функціональні властивості білків.
4. Пептидний зв'язок, будова пептидів та їх властивості.
5. Кислотне та ферментативне розщеплення білків і пептидів на фрагменти та амінокислоти.
6. Класифікація білків: протеїни та протеїди. Внутрішньогрупова класифікація протеїдів.
7. Первинна структура білків.
8. Вторинна структура білків: α -спіраль, β -конформація.
9. Третинна та четвертинна структури білка.
10. Приклади біологічно важливих пептидів та їх роль в організмі.
11. Ферменти як білки та каталізатори. Каталітичні групи ферментів. Каталітичні механізми, характерні для ферментів.
12. Загальна характеристика і властивості вітамінів E, K.
13. Властивості та роль у живій системі вітаміну B12.
14. Вуглеводи та їх роль в живих системах. Біологічна роль та функції вуглеводів.
15. Класифікація вуглеводів (моносахариди, дисахариди, полісахариди), їх номенклатура. Будова та хімічні властивості моносахаридів, цикло-оксо-таутомерія.
16. Оптична ізомерія моносахаридів: енантіомери, епімери, аномери. Будова глікуронової кислоти.
17. Дисахариди. Класифікація (відновні і невідновні дисахариди). Цикло-оксоттаутомерія відновних дисахаридів і властивості, пов'язані з нею.
18. Мальтоза, лактоза, сахароза, їх будова і властивості.
19. Природні полісахариди рослинного і тваринного походження.
20. Обмін вуглеводів. Поняття про фотосинтез.
21. Глікопротеїди, особливості їх будови та роль в живих системах.
22. Ліпіди і ліпідоподібні речовини. Біологічна роль ліпідів. Класифікація і номенклатура ліпідів, їх структурні компоненти.
23. Нейтральні ліпіди, їх хімічні властивості.

24. Гліколіпіди, особливості будови та функціональні властивості.
25. Фосфоліпіди, властивості та умови синтезу.
26. Поняття про стероїди, їх класифікація.
27. Статеві гормони, їх роль в організмі.
28. Поняття про обмін фосфоліпідів та стероїдів.
29. Терпени, їх класифікація.
30. Біологічно важливі терпени. Простагландини. Їх синтез та роль в організмі.
31. Алкалоїди. Виділення із рослинної сировини. Класифікація та фізіологічна активність алкалоїдів.
32. Вітаміни: класифікація, номенклатура, характерні властивості і роль.
33. Поняття про нуклеїнові кислоти, їх будова та властивості.
34. Основні компоненти нуклеїнових кислот: піримідинові та пуринові основи, рибоза, дезоксирибоза.
35. Нуклеотиди, їх синтез, номенклатура. Макромолекулярна будова та функції нуклеїнових кислот.
36. Структури ДНК та РНК (рибосомна, транспортна, матрична).

Завдання для презентацій та доповідей

1. Просторова будова білків: первинна, вторинна, третинна, четвертинна. Методи дослідження просторової будови білків і пептидів.
2. Хімічний синтез пептидів. Методи захисту функціональних груп і утворення пептидного зв'язку.
3. Ферменти. Принципи ферментативної кінетики. Активні центри ферментів. Механізм дії ферментів (на прикладі карбоксипептидази А).
4. Інгібітори та активатори ферментів. Вплив рН і температури на активність ферментів.
5. Білки імунної системи. Структура і функції антитіл. Антигени тканинної сумісності. Білки системи зсідання крові і фібринолізу.
6. Білки-гормони. Механізм дії пептидно-білкових гормонів. Окремі представники білкових гормонів (інсулін, соматотропін та ін.).
7. Мембрани нервової клітини. Збуджені і синаптичні мембрани. Нейротоксини як інгібітори проведення нервового імпульсу.
8. Білки м'язів та з'єднувальних тканин. Структура м'язів. Колаген, еластин, фіброїн, кератин.
9. Первинна структура нуклеїнових кислот. Аналіз нуклеотидного складу і кінцевих груп. Методи встановлення послідовності нуклеотидів.
10. Просторова структура нуклеїнових кислот. Денатурація, ренатурація і гібридація. Конформація тРНК.

11. Процеси з участю нуклеїнових кислот. Реплікація, транскрипція, трансляція. Активація амінокислот: тРНК і аміноацил-тРНК-синтетази.
12. Ферменти біосинтезу нуклеїнових кислот (ДНК- та РНК-полімерази, ДНК- та РНК-лігази).
13. Генна інженерія. Способи з'єднання фрагментів ДНК. Плазміди і бактеріофаги. Трансформація, трансфекція, клонування і селекція.
14. Глікопротеїни і протеоглюкани, їх біологічні функції. Антигенні детермінанти групспецифічних антигенів крові
15. Стероїдні гормони, їх біологічна роль. Поняття про механізм дії.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання та самостійна робота			Підсумковий тест (залік)	Сума
Модуль 1	Модуль 2	Залік	50	100
Контрольна робота за темами 1-4	Контрольна робота за темами 5-10	Захист практичних робіт+реферат		
10	10	20+10		

Тем 1-10 – теми лекцій.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Курс лекцій з навчальної дисципліни.
3. Питання для поточного та підсумкового контролю знань, тестові завдання.
4. Методичні вказівки та інструкції до виконання практичних робіт.

14. Рекомендована література

Базова

1. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Ки.1. Біоорганічна хімія / Ю.С. Зіменковський, В.А. Музиченко, І.В. Ніженковська, Г.О. Сирова; за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської — 2-е вид., випр. — К.: ВСВ «Медицина», 2017. — 272 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник. / Ю.І. Губський — Київ-Вінниця НОВА КНИГА, 2009. — 664 с.
3. Копильчук Г.П. Біохімія: навч. посібник / П.П. Копильчук, О.М. Волощук, М.М. Марченко. — Чернівці: Рута, 2004. — 224 с.
4. Лендел В.Г. Біоорганічна хімія: навч. посібник. — Вид. друге, перероб та доп. / В.Г. Лендел, І.М. Балог, Н.П. Хрипак та ін.—Ужгород: ВАТ«Патент», 2008.—360с.
5. Марінцова Н.Г. Біологічна хімія: Підручник / Н.Г. Марінцова, Л.Р. Журахівська, І.І. Губицька, Л.Д. Болібрех, М.С. Курка, В.П. Новіков. — Львів: Видав. НУ «Львівська політехніка», 2009. — 324с.
6. Марченко М.М. Біохімія інформаційних молекул: навч. посібник. / М.М. Марченко, Г.П. Копильчук. — Чернівці: Видав. Чернівецького націон. унів-ту «Рута», 2003. — 344с.
7. Екологічна біохімія: навч. посібник / В.М. Ісаснко, В.М. Войніцький, Ю.Д. Бабенко та ін. — К.: Книжковевид-вд НАУ, 2005. — 440 с.
8. Гонський Я.І. Біохімія людини: Підручник. / Я.І. Гонський, Т.П. Максимчук, М.І. Калинський. — Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. — 744с.

Додаткова

9. Ніжник Г.П. Фармацевтична хімія: Підручник. — Київ: Медицина, 2010. — 352 с.: Предмет. покажчик: с. 342. — Бібліогр.: С. 340-341 (16 назв). — ISBN 978-617-. 505-031- 6.
10. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навч. посіб. / О.О. Цуркан, І.В. Ніженковська, О.О. Глушаченко. — К.: ВСВ «Медицина», 2012. — 152 с.

11. Фармацевтична хімія: Навчально-методичний посібник для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів спеціальності «Фармація» / В.О. Хранівська, Г.П. Ніжник, С.М. Муленко, О.М. Приступко. — К.: ВСВ «Медицина», 2017. — 120 с.
12. Фармацевтична хімія: Навчальний посібник [перероб. і допов.] / За заг. ред. П.О. Безуглого — Вінниця: Нова Книга, 2008. — 560 с.: ISBN 978-966-382-113-9