МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА»

Факультет природничих наук

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біологічно активні сполуки

Освітня програма Середня освіта (Хімія)

Спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол №1 від «31» серпня 2020 р.

м. Івано-Франківськ - 2020

ЗМІСТ

1.Загальна інформація
2.Анотація до курсу
3.Мета та цілі курсу
4.Компетентності
5.Результати навчання
6.Організація навчання курсу
7.Система оцінювання курсу
8.Політика курсу
9.Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Біологічно активні сполуки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Викладач (-і)	Тарас Тетяна Миколаївна
Контактний телефон викладача	0503733199
E-mail викладача	tetiana.taras@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	лекції, лабораторні роботи, самостійна робота
Обсяг дисципліни	3 кредити, 90 годин
Посилання на сайт дистанційного навчання	
Консультації	за розкладом

2. Анотація до курсу

Життєдіяльність організму забезпечується двома процесами – асиміляцією та дисиміляцією, в основі яких лежить обмін речовин між зовнішнім і внутрішнім середовищем. Для нормального перебігу цих процесів необхідно підтримувати сталість хімічного складу та фізико-хімічних властивостей внутрішнього середовища організму, яке залежить від багатьох факторів, серед яких важливе місце займають біологічно активні сполуки, які поступають до організму з їжею. Біологічно активні сполуки – це речовини, що впливають на біологічні процеси в організмі тварин та людини. До біологічно активних сполук належать як відносно прості органічні молекули так і складні високомолекулярні сполуки. Біологічно активні сполуки це один з курсів, що дозволить сформувати міждисциплінарні зв’язки між органічною хімією і біологією під час вивчення природничих дисциплін, та сформувати наукове уявлення про єдність процесів у живому організмі

3. Мета та цілі курсу

Метою вивчення дисципліни є: формування системних знань про методи одержання біологічно активних сполук, можливі шляхи їх метаболізму та механізму дії на різних рівнях.

В процесі вивчення дисципліни відбувається формування знань про хімію речовин, що вводяться до організму, розуміння взаємозв’язку «структура – активність». Розуміння цієї проблеми дозволить створити передумови для цілеспрямованого синтезу ефективних лікарських засобів та розкрити природу їх фізіологічної дії.

Завданням курсу є навчити студента використовувати теоретичні і практичні знання з органічної хімії та біології для вирішення практичних завдань, а саме, аналізувати явища та виділяти закономірності, самостійно вирішувати науково-дослідницькі завдання, розуміти взаємозв'язок між будовою органічних молекул та розумінням біологічних функцій, які виконують дані молекули в живому організмі**.**

Програмові результати навчання: в результаті вивчання курсу студенти повинні знати класифікацію біологічно активних речовин; структуру та фізико-хімічні властивості біологічно активних речовин; молекулярні механізми впливу біологічно активних речовин на процеси росту й розвитку; наслідки дії біологічно активних речовин на основні фізіологічні процеси. Вміти пояснювати закономірності проявів біологічно активних речовин на молекулярному та клітинному рівнях; пояснювати значення біологічно активних речовин у практичній діяльності людини; оцінювати процеси росту й розвитку рослинних культур за дії різноманітних фітогормональних комплексів; виявляти вплив фітогормонів, гормоноподібних сполук та їх синтетичних аналогів на морфогенез рослин з метою керування життєдіяльності організму.

4. Компетентності

ФК 1. Здатність оперувати сучасною термінологією, науковими поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями хімії, екології та природознавства.

ФК 2. Здатність аналізувати хімічні об’єкти та феномени як природного походження, так і технологічні, з погляду фундаментальних фізико-хімічних принципів і знань, а також на основі відповідних фізико-хімічних та математичних методів.

ФК 3. Здатність характеризувати досягнення хімії, екології та природознавства, виявляти їх роль у житті суспільства для забезпечення сталості розвитку біологічних систем.

ФК 4. Уміння застосовувати сучасні методи хімічних, фізичних, біологічних та екологічних досліджень для обґрунтування цілісності та єдності природи, використовувати та інтерпретувати результати досліджень.

ФК 5. Здатність дотримуватися принципу науковості у процесі трансляції хімічних, екологічних та

природничих, в цілому, знань у площину шкільних навчальних предметів хімія, екологія та природознавство.
ФК 6. Здатність застосовувати набуті знання з предметної галузі, сучасних методик і освітніх технологій для формування в учнів закладів загальної середньої освіти ключових і предметних компетентностей відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство».

Загальні компетентності:

- Здатність аналізувати, синтезувати, оцінювати, щоб виявляти педагогічні проблеми і виробляти рішення щодо їх усунення; здатність вчитися; автономія;
- Здатність вдосконалювати власне навчання і виконання, включно з розробленням навчальних і дослідницьких навичок.
- Набуття гнучкого мислення, відкритість до застосування знань з природничих дисциплін та компетентностей в широкому діапазоні можливих місць роботи та повсякденному житті.
- Здатність до міжособистісного спілкування; комунікаційні навички, здатність до самокритики, навички роботи в команді; навички планування та управління часом; уміння і здатність до прийняття рішень.
- Вміння спілкуватися із нефахівцями, певні навички викладання, роботи зі ЗМІ.
- Здатність до критичного мислення, навички обдумування;

міцне знання професії на практиці.

- Готовність використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами у педагогічній діяльності.

Професійні компетентності:

- Здатність до організації пошуку способів виконання педагогічних дій за зразком або алгоритмом.
- Здатність аналізувати хімічні об’єкти та феномени як природного походження, так і технологічні, з погляду фундаментальних фізико- хімічних принципів і знань, а також на основі відповідних фізико-хімічних та математичних методів.
- Здатність розуміти та уміло використовувати математичні та числові методи, які часто використовуються у хімії, фізиці, та екології.
- Здатність виконувати експерименти незалежно, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані.

5. Результати навчання

ПРН 9. Уміння використовувати фізико-хімічні методи на практиці з аналізу, синтезу хімічних речовин. Уміння виконувати досліди з хімії, екології та природознавства, описувати їх, аналізувати, оцінювати експериментальні результати і вміти їх інтерпретувати.
ПРН 12. Здатність до самостійної пізнавальної діяльності з прирощенням знань, умінь і навичок у викладанні хімії, екології та природознавства в школі, у пізнанні природничих наук.
ПРН 14. Уміння застосовувати знання та розуміння на операційному рівні теоретичної і прикладної хімії та сумісних наук (біохімії, фізики, біології, медицини, екології тощо), щоб розвинути розуміння міждисциплінарних зв’язків курсів природничих і соціально-гуманітарних наук.
ПРН 15. Уміння застосовувати базові знання, уміння і навички знань вибіркових дисциплін у викладанні шкільних курсів хімії, екології та природознавства для організації і проведення позашкільних заходів.

6. Організація навчання курсу

Обсяг курсу 6 кредитів, 180 годин

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
семінарські заняття / практичні / лабораторні	30
самостійна робота	120

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
4	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)	другий	вибірковий

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема №1. Вступ. План: 1. Історія розвитку уявлень про біологічно активні сполуки. 2. Визначення основних понять і термінів. 3. Класифікація біологічно активних сполук.	Лекція	Відповідно до списку літератури	**Виконати контрольну роботу, підготувати доповідь (вибір студента):** 1.Класифікація біологічно активних сполук за видами біологічної активності. 2. Класифікація біологічно активних сполук за хімічною будовою. 3. Класифікація біологічно активних сполук за фармакологічною дією. 10 год.	5	1 тиждень
Тема № 2 Вітаміни План: 1. Поняття про вітаміни, антивітаміни, провітаміни, вітаміноподібні речовини. 2. Класифікація і номенклатура вітамінів. 3. Жиророзчинні вітаміни. 4. Водорозчинні вітаміни. 5. Біологічна роль вітамінів. 6. Синтетичні аналоги вітамінів.	лекція, лабораторна робота	Відповідно до списку літератури	**1. Виконати контрольну роботу, підготувати доповідь (вибір студента):** 1. Історія відкриття вітамінів. 2. Вітаміни і їх роль в обміні речовин. 3. Жиророзчинні вітаміни. 4. Водорозчинні вітаміни. 5. Синтетичні аналоги вітамінів **2. Виконати лабораторну роботу:** 1. Вітаміни 20 год	5	Другий тиждень
Тема № 3 Біологічно активні амінокислоти План: 1. Амінокислоти, біологічні функції. 2. Будова амінокислот. 3. Окремі представники.	Лекція, лабораторна робота	Відповідно до списку літератури	**1. Виконати контрольну роботу, підготувати доповідь (вибір студента):** 1. Біологічні функції амінокислот. 2. Будова амінокислоти. 3. Шляхи обміну амінокислот. 4. Біологічно активні амінокислоти **2. Виконати лабораторну роботу:** 1. Амінокислоти 10 год	10	Третій тиждень
Тема № 4. Білки і пептиди. План: 1. Будова білків. 2. Пептиди і білки, їх роль у процесах життєдіяльності.	Лекція, лабораторна робота	Відповідно до списку літератури	**1. Виконати контрольну роботу, підготувати доповідь (вибір студента):** 1. Біологічні функції білків і пептидів. 2. Будова білків 3. Біологічно активні	10	Четвертий тиждень

			білки і пептиди **2. Виконати лабораторну роботу:** 1. Білки 20 год		
Тема №5. Ферменти План: 1. Ферменти, властивості. 2. Класифікація і характеристика. 3. Функції ферментів	Лекція, лабораторна робота	Відповідно до списку літератури	**1. Виконати контрольну роботу, підготувати доповідь (вибір студента):** 1. Класифікація ферментів. 2. Особливості біологічного каталізу. **2. Виконати лабораторну роботу:** 1. Ферменти 20 год.	10	П'ятий тиждень
Тема №6 Гормони План: 1. Загальна характеристика. 2. Класифікація гормонів. 3. Механізм гормональної дії. 4. Використання гормонів у медицині. 5. Простагландини. 6. Фізіологічні функції та застосування у фармакології простагландинів.	Лекція	Відповідно до списку літератури	**1. Виконати контрольну роботу, підготувати доповідь (вибір студента):** 1.Класифікація гормонів. 2. Цитокіни. 3. Механізм гормональної дії. 4. Історія відкриття простогландинів. 6.Класифікація і номенклатура простогландинів. 10 год	5	Шостий тиждень
Тема № 7 Алкалоїди. План: 1. Алкалоїди. Класифікація алкалоїдів. 2. Розповсюдженість алкалоїдів. 3. Реакції алкалоїдів	Лекція	Відповідно до списку літератури	**1. Виконати контрольну роботу, підготувати доповідь (вибір студента):** 1. Класифікація алкалоїдів. 2. Розповсюдженість у рослинному світі. 3. Застосування алкалоїдів у медицині. 10 год	5	Сьомий тиждень
Тема № 8. Вуглеводи План: 1. Класифікація вуглеводів. 2. Похідні вуглеводів. 3. Особливості будови і реакції вуглеводів. 4. Функції вуглеводів.	Лекція, лабораторна робота	Відповідно до списку літератури	**1. Виконати контрольну роботу, підготувати доповідь (вибір студента):** 1. Класифікація вуглеводів. 2. Похіні вуглеводів. **2. Виконати лабораторну роботу:** 1. Вуглеводи. 10 год.	10	Восьмий тиждень
Тема № 9 Глікозиди План: 1. Будова глікози-	Лекція	Відповідно до списку літератури	**1. Виконати контрольну роботу, підготувати доповідь (вибір студента):**	5	Дев'ятий тиждень

дів. 2. Класифікація глікозидів. 3. Розповсюдження в природі.			1. Будова глікозидів. 2. Класифікація. 3. Розповсюдження в природі, застосування. 10 год		
Тема № 10 Полісахариди План: 1. Будова полісахаридів. 2. Класифікація полісахаридів 3. Слизи. 4. Камеді.	Лекція, лабораторна робота	Відповідно до списку літератури	**1. Виконати контрольну роботу, підготувати доповідь (вибір студента):** 1. Будова полісахаридів. 2. Функції полісахарилів. 3. Класифікація полісахаридів. 4. Слизи. 5. Камеді. **2. Виконати лабораторну роботу:** 1. Полісахариди. 10 год.	10	Десятий тиждень
Тема № 11 Фенольні сполуки. План: 1. Визначення фенольних сполук. 2. Класифікація фенольних сполук. 3. Особливості будови і розповсюдженість у природі. 4. Медико-біолоігчне значення. 5. Механізм антиоксидантної дії фенольних сполук.	Лекція, лабораторна робота	Відповідно до списку літератури	**1. Виконати контрольну роботу, підготувати доповідь (вибір студента):** 1. Будова фенольних сполук. 2. Функції фенольних сполук. 3. Класифікація фенольних сполук. 4. Поліфеноли. 5. Кумарини. 6. Флавоноїди. 7. Фенолкарбонові кислоти. 8. Біологічно активні представники. **2. Виконати лабораторну роботу:** 1. Феноли. 10 год.	5	Одинадцятий тиждень
Тема № 12. Аміни План: 1. Біогенні аміни. 2. Синтез біогенних амінів. 3. Шляхи метаболізму та біологічна дія біогенних амінів.	Лекція, лабораторна робота	Відповідно до списку літератури	**1. Виконати контрольну роботу, підготувати доповідь (вибір студента):** 1. Будова і властивості біогенних амінів. 2. Функції біологічно активних амінів. 3. Біологічно активні представники. **2. Виконати лабораторну роботу:** 1. Аміни. 10 год.	5	Дванадцятий тиждень
Тема № 13. Антибіотики. План:	Лекція	Відповідно до списку літератури	**1. Виконати контрольну роботу, підготувати доповідь**	5	Тринадцятий тиждень

1. Поняття про антибіотики. 2. Механізм антибактеріальної дії 3. Класифікація антибіотиків.			**(вибір студента):** 1. Будова і властивості антібіотиків. 2. Бета-лактамні антибіотики. 3. Тетрациклінові антибіотики. 4. Макроліди. 5. Аміноглікозиди. 6. Різні антибіотики. 5 год.		
Тема № 14. Ліпіди План: 1. Жирні кислоти і їх похідні 2. Оксиліпіни. 3. Ізопреноїди.	Лекція, лабораторна робота	Відповідно до списку літератури	**1. Виконати контрольну роботу, підготувати доповідь (вибір студента):** 1. Будова і властивості біологічно активних жирних кислот. 2. Карбоциклічні оксиліпіни. 3. Простагландіни. 4. Класифікація ізопреноїдів і загальні шляхи біосинтезу. **2. Виконати лабораторну роботу:** 1. Жири. 5 год.	5	Чотирнадцяти й тиждень
Тема № 15 Інші біологічно активні сполуки. План: 1. Фітонциди. 2. Феромони. 3. Лікарські засоби на основі біологічно активних сполук. 4. Біологічно активні добавки до їжі.	Лекція	Відповідно до списку літератури	**1. Виконати контрольну роботу, підготувати доповідь (вибір студента):** 1. Фітонциди. 2. Феромони. 3. Галогеновмісні сполуки 4. 10 год	5	П'ятнадцятий семестр

6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	Під час вивчення курсу «Біологічно активні сполуки» використовується рейтингова система оцінювання знань студента. Для контролю засвоєння дисципліни навчальним планом передбачений залік. Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою студента застосовують домашні контрольні роботи, письмові роботи, оцінки за захист лабораторних робіт та перевірку рефератів. Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи. Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Завданням модульного

	контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал. Проміжний контроль включає проведення двох модулів у формі тестових завдань, які поєднують питання закритого типу з питаннями відкритого типу з короткою і довгою відповіддю. Модульний контроль проводиться у письмовій формі під час лабораторних занять і включає завдання з одного або декількох розділів лекційного курсу. Семестровий (підсумковий) контроль проводиться у формі заліку. Залік – форма підсумкового контролю, що полягає в оцінюванні засвоєння студентом навчального матеріалу з певної дисципліни і складається із зданих залікових змістових модулів, виконаних тестових завдань, ситуаційних робіт, опрацювання завдань робочих зошитів, тематичних рефератів, лабораторних робіт тощо, передбачених робочою навчальною програмою. Максимальний бал, який студент може отримати за всіма видами контролю – 100 балів. Ця оцінка сумується з рейтингом семестру і підраховується загальний рейтинг, який переводиться в оцінку за співвідношенням.
Вимоги до письмової роботи	У письмовій роботі студент повинен продемонструвати уміння синтезувати теоретичні і практичні знання, отримані в межах одного змістового модуля. Під час підсумкового модульного завдання розглядаються контрольні питання, тести, лексичний мінімум, ситуаційні задачі, запропоновані у методичних розробках для студентів, здійснюється контроль практичних навиків і умінь за темами змістового модуля. Усі відповіді повинні бути подані чітко, грамотно, у заданій послідовності.
Лабораторна робота	Лабораторна робота – це форма навчального заняття під час якого студент під керівництвом викладача проводить експеримент з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень, набуває практичні навички роботи в лабораторії. Лабораторні роботи проходять у передбачений розкладом час у спеціально обладнаних лабораторіях. До виконання лабораторної роботи студент повинен підготуватись, тобто у відведений для самостійної роботи час ознайомитись із рекомендованою літературою, вивчити теорію питання, методику проведення експерименту, призначення приладів та лабораторного обладнання, усвідомити мету роботи. Перед початком роботи студент повинен пройти інструктаж з техніки безпеки. Перевірка готовності до лабораторної роботи відбувається у вигляді допуску. Лабораторну роботу студент виконує самостійно відповідно до інструкції з лабораторної роботи. Після виконання лабораторної роботи студент самостійно прибирає своє робоче місце і складає індивідуальний звіт. Правильність виконання лабораторної роботи перевіряється викладачем у вигляді захисту. Оцінка за лабораторну роботу виставляється в журналі обліку і враховується при встановлені підсумкової семестрової оцінки.
Умови допуску до підсумкового контролю	Семестровий контроль у формі заліку передбачає, що підсумкова оцінка (у стобальній шкалі) з навчальної дисципліни визначається як сума оцінок за поточний контроль знань та результатів складання змістових модулів. Порядок та система оцінювання передбачається у робочих навчальних програмах дисципліни. Підсумкова залікова оцінка розраховуються та

	виставляються викладачем і оголошуються студентам на останньому практичному занятті. При семестровому контролі з навчальної дисципліни у вигляді заліку до залікової відомості виставляється підсумкова оцінка за стобальною, національною (“зараховано”, “незараховано”) шкалами та шкалою ЄКТС. Якщо студент не складав змістовий модуль з поважних причин, які підтверджені документально, то він має право на його складання з дозволу деканату факультету (за заявою) Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.

7. Політика курсу

Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою студента застосовують домашні контрольні роботи, письмові роботи, написання реферату. Проміжний контроль включає проведення двох модулів у формі тестових завдань, які поєднують питання закритого типу з питаннями відкритого типу з короткою і довгою відповіддю. Модульний контроль проводиться у письмовій формі під час практичних занять і включає завдання з одного або декількох розділів лекційного курсу. Максимальний бал, який студент може отримати за всіма видами контролю – 100 балів, він складається із проміжних модулів та оцінки за реферат. При цьому обов’язково враховується присутність студента на заняттях та його активність під час практичних робіт. Студент повинен самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю. Вважається шахрайством копіювання іншого тесту, підглядання в роботу іншого студента, списування, використання підручника, зошита чи мобільного телефону під час написання модульної, підсумкової роботи, використання шпаргалок, дозволяти іншим копіювати вашу роботу. В кінці семестру підраховується рейтинг семестру і підраховується загальний рейтинг, який переводиться в оцінку у відповідності до шкали оцінювання

8. Рекомендована література

Базова

1. Біохімія: Підручник / М.Є.Кучеренко, Р.П. Виноградова, Ю.Д. Бибенюк та ін. – К.: Либідь, 1995 – 464 с.
2. Боєчко Л.Ф. Основні біохімічні поняття, визначення та терміни: Навч. Посібник. / Л.Ф. Боєчко, Л.О. Боєчко. – К.: Вища школа, 1993. – 528 с.
3. Гонський Я.І. Біохімія людини: Підручник. / Я.І. Гонський, Т.П. Максимчук, М.І. Калинський. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – 744 с.
4. Гринштейн Дж. Химия аминокислот и пептидов. / Дж. Гринштейн, М. Виниц. Пер. с англ. В.К. Антонова, Э.М. Бамдас, Ю.А. Овчинникова, под ред. М.М. Шемякина. – М.: Мир, 1965. – 821 с.
5. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник. / Ю.І. Губський – Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. – 508 с.
6. Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук: Навч. посібник. / Ю.О. Ластухін. – Львів: Видав. НУ «Львівська політехніка»: «Інтелект-Захід», 2005. – 560 с.
7. 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. – 360 с.
8. Марінцова Н.Г. Біологічна хімія: Підручник / Н.Г.Марінцова, Л.Р. Журахівська, І.І. Губицька, Л.Д. Болібрух, М.С. Курка, В.П. Новіков. – Львів: Видав. НУ «Львівська політехніка», 2009. – 324 с.
9. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия: учебник для вузов / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков. – 4-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2005. – 542 с.

10. Еколгічна біохімія: навч. посібник / В.М. Ісаєнко, В.М. Войніцький, Ю.Д. Бабенко та ін. – К.: Книжкове вид-вд НАУ, 2005. – 440 с.

Додаткова література:

11. Антибактериальные лекарственные средства. Методы стандартизации препаратов. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2004. – 944 с.
12. Березов Т.Т. Биологическая химия: Учебник., изд. 3-е, перераб. и доп. / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.
13. Биофармация: Учебник для студ. фармац. вузов и фак. / А.И. Тихонов, Т.Г. Ярных, И.А. Зупанець, О.С.Данькевич, Е.Е. Богуцкая, Н.В.Бездетко, Ю.Н. Азаренко; Под ред. А.И. Тихонова. – Х.: Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2003 – 240 с.
14. Дэвени Т. Аминокислоты, пептиды и белки. / Т. Дэвени, Я. Гергей, пер. с англ. А.Н.Маца, под. ред. Р.С. Незлина – М.: Мир, 1976. – 364 с.
15. Кнорре Д.Г. Биологическая химия: Учеб. для хим., биол. и мед. спец. вузов. – 3-е изд., испр. / Д.Г. Кнорре, С.Д. Мызина. – М.: Высш. шк., 2000. – 479 с.
16. Ленинджер А. Основы биохимии: в 3-х т.
    Т.1. – М: Мир, 1985. – 367 с.
    Т.2. – М.: Мир, 1985 – 368 с.
    Т.3. – М.: Мир, 19895. – 320 с.
17. Марри Р. Биохимия человека: В 2-х т. / Р. Марри, Д. Греннер, В. Родуэлл. Т.1 – пер. с англ. В.В. Борисова, Е.В. Дайниченко, под. ред. Л.М. Гинодмана. – М: Мир., 1993. – 384 с.
    Т.2 – пер. с англ. М.Д.Гроздовой, Р.Б. Капнер, А.Л. Остермана, А.С. Серпинской, Л.Г. Тер-Саркисян, под ред. Л.М. Гинодмана, В.И. Кандрора. – М.: Мир, 1993. – 415 с.
18. Страйер Л. Биохимия: в 3-х т. / Л.Страйер.
    Т.1. – пер. с англ. М.Д. Гроздовой, под ред. С.Е. Северина. – М.: Мир, 1984. – 232 с.
    Т.2. – пер. с англ. Р.Б.Капнер, А.М. Колчинского, под ред. С.Е. Северина. – М.: Мир, 1985. – 312 с.
    Т.3 – пер. с англ. М.Д. Гроздовой, А.М. Колчинского, под ред. С.Е. Северина. – М.: Мир, 1985. – 400 с.
19. Уайт А. Основы биохимии: В 3-х т. / А. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит, Р. Хилл, И. Леман.
    Т.1. – Пер. с англ. В.П. Скулачева, Л.М. Гинодмана, Т.В. Марченко; под. ред. Ю.А. Овчинникова. – М.: Мир, 1981. – 534 с.
    Т.2. – Пер. с англ. В.П. Скулачева, Л.М. Гинодмана, Т.В. Марченко; под. ред. Ю.А. Овчинникова. – М.: Мир., 1981. – 617 с.
    Т.3. – Пер. с англ. Л.М. Гинодмана; под. ред. Ю.А. Овчинникова. – М.: Мир., 1981. – 726 с.
20. Щербак И.Г. Биологическая химия: Учебник для мед. вузов./ И.Г.Щербак. – СПб.: Издательство СПбГМУ, 2005 – 480 с.
21. Якубке Х.-Д. Аминокислоты. Пептиды. Белки. / Х.-Д Якубке, Х. Ешкайт, пер. с нем. Н.П. Запеваловой, Е.Е. Максимова, под. ред. Ю.В. Митина. – М.: Мир, 1985 – 82 с.
22. Branden C. Introduction to Protein Structure, second edition / Carl Branden, John Tooze. – New York.: Garland Publishing, Inc., 1998. – 410 p.
23. Peptides: Chemistry and Biology. / Norbert Sewald, Hans-Dieter Jakubke. – Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2002. – 543 p.

Рекомендовані джерела інформації в Інтернеті

24. www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
25. www.biochemistry.org.ua – офіційний сайт інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України.
26. www.bpci.kiev.ua – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

27. http://www.ioch.kiev.ua – офіційний сайт інституту органічної хімії НАН України.
28. www.xumuk.ru – статті з біохімії у вільному доступі.
29. www.pereplet.ru/cgi/soros/readdb.cgi – Соросовський освітній журнал – вільний доступ до науково-популярних статей з біохімії, біології та хімії.
30. www.chem.msu.su/rus/ – російський хімічний освітянський портал. Ресурс входить до віртуальної системи ChemNet, яка об'єднує велику кількість інформаційних ресурсів з хімії.
31. http://ru.wikipedia.org/wiki/Биологически_активные_вещества

Викладач _____ Тарас Т.М.