

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук

Кафедра біохімії та біотехнології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 13 Біохімія з основами молекулярної біології

Освітня програма 091 Біологія та лабораторна діагностика

Спеціальність 091 Біологія та біохімія

Галузь знань 09 Біологія

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № _ від " _ " _____ 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Біохімія з основами молекулярної біології
Викладач (-і)	к.б.н., доц. Абрat Олександра Богданівна
Е-mail викладача	oleksandra.abrat@pnu.edu.ua
Статус дисципліни	Основна
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄKTC, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/3561
Консультації	Вівторок, 14.50
Мова викладання	Українська
2. Анотація до навчальної дисципліни	
Біохімія та молекулярна біологія – це розділи біології, які вивчають функціонування живих організмів через призму хімічної структури молекул, що входять до складу організмів. Всі живі організми побудовані з хімічних речовин. Як і завдяки чому всі ці речовини разом злагоджено функціонують у живому організмі? Яка потужна, регуляційна система діє в цьому випадку? Як у багатоклітинних організмів з однієї зиготи формується так багато видів клітин? Чому живим організмам потрібна енергія і як відбувається обмін речовин та енергії? Як працює ДНК, яка є сховищем генетичної інформації? Як передається ця інформація і як вона реалізується? Саме на ці запитання спробуємо дати відповіді при вивченні курсу. «Біохімія з основами молекулярної біології» для студентів освітньої програми Біологія та лабораторна діагностика є нормативною навчальною дисципліною в циклі професійної підготовки. Курс є інтегрованим і опирається на знання, уміння і навички студентів, отримані при вивченні хімії, фізики, анатомії і фізіології тощо.	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
Мета курсу: формування у студентів чіткого розуміння біохімії та молекулярної біології як частини біологічної науки в цілому; створити уявлення про молекулярну організацію живих організмів, їх хімічний склад і перетворення, інтеграцію метаболічних та регуляторних шляхів; розкрити основи молекулярних механізмів, які окреслюють «логіку живого»; що визначатиме їх професійне мислення. Цілі курсу: навчити студента відрізняти хімічні речовини, що є складовою організму, процеси їх перетворення і відновлення, розкрити молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму. В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: • хімічний склад та основні класи біомолекул, що входять до складу живих організмів; • основні метаболічні шляхи обміну вуглеводів, білків, нуклеїнових кислот та ліпідів; • інтеграцію метаболічних шляхів; • механізми регуляції активності ферментів, їх кінетичні характеристики; • структуру та методи вивчення структури нуклеїнових кислот та білків; • механізми передачі, реалізації та зміни генетичної інформації (реплікація ДНК, транскрипція, процесинг РНК, трансляція, мутації, репарація ДНК); • рівні регуляції експресії генів в еукаріотів та прокаріотів; • техніку безпеки при роботі в біохімічній та молекулярно-біологічній лабораторії.	

Вміти:

- користуватись приладами біохімічної та молекулярно-біологічної лабораторії;
- отримувати препарати для вивчення хімічного складу та функціонального стану організмів;
- виконувати біохімічні аналізи з якісного та кількісного визначення білків, вітамінів, вуглеводів, нуклеїнових кислот та ліпідів;
- вивчати активність та регуляторні властивості ферментів;
- оформляти результати лабораторних робіт; проводити математичну та статистичну обробку експериментальних даних;
- користуватись довідниками та каталогами, підбирати та використовувати наукову та методичну літературу.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Програмні компетентності:

ІК – Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК03 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК07 – Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

СК01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань

СК02 – Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК03 – Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

СК04 – Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

СК05 – Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності.

СК07 – Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

СК08 – Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмі.

СК09 – Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

СК11 – Здатність опрацьовувати джерела інформації і представляти власні результати досліджень англійською мовою.

СК13 – Здатність до статистичної обробки дослідної інформації.

СК14 – Здатність до побудови моделей біологічних процесів та обробки значних масивів емпіричних даних.

СК15 – Здатність до чіткого виокремлення причинно-наслідкових зв'язків між структурною організацією, принципами функціонування фізіологічних систем та середовищем

існування.

Програмні результати навчання:

ПР01 – Розуміти соціальні та економічні наслідки впровадження новітніх розробок у галузі біології у професійній діяльності.

ПР02 – Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності.

ПР03 – Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології.

ПР04 – Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та іноземною мовами.

ПР05 – Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

ПР06. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.

ПР07 – Володіти прийомами самоосвіти і самовдосконалення. Уміти проектувати траєкторію професійного росту й особистого розвитку, застосовуючи набуті знання.

ПР08 – Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

ПР11 – Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.

ПР13 – Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах.

ПР19 – Застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації.

ПР20 – Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.

ПР22 – Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на доброчесність, професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.

ПР28. Уявлення про будову і функції фізіологічних систем живих організмів.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	14
Лабораторні	16
Самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
3	Спеціальність 091 «Біологія та біохімія»	2	нормативний

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	Кількість год.		
	лекції	лабораторні	Сам. роб.
Загальні уявлення про обмін речовин та енергії Розуміти значення понять метаболізм, анаболізм та катаболізм. Розуміти значення понять метаболізм, анаболізм та катаболізм. Мати уявлення про загальну характеристику вітамінів. Розуміти роль вітамінів в обміні речовин.	2	2	10
Будова, функції та обмін білків Знати будову, функції та класифікацію білків. Розуміти перетворення білків у шлунково-кишковому тракті. Мати уявлення про загальні шляхи обміну амінокислот та кінцеві продукти обміну амінокислот.	2	4	10
Будова, функції та основні шляхи обміну вуглеводів Мати уявлення про структуру, фізико-хімічні властивості, функції та класифікації вуглеводів. Знати особливості будови та функцій моно-, ди- та полісахаридів. Розуміти перетворення вуглеводів у ШКТ. Мати уявлення про повне і неповне розщеплення глюкози. Розуміти хімізм гліколізу, пентозо-фосфатного шляху, циклу Кребса. Мати уявлення про мітохондріальне дихання та окисне фосфорилування. Розуміти хімізм синтезу вуглеводів	2	2	10
Будова, функції та основні шляхи обміну ліпідів Знати будову, функції та класифікацію ліпідів. Розуміти перетворення ліпідів у шлунково-кишковому тракті. Розуміти хімізм бетаокислення жирних кислот, синтезу жирних кислот, синтезу триацилгліцеридів та інших класів ліпідів	2	2	10
Будова, функції та обмін нуклеїнових кислот Знати структура та функції нуклеїнових кислот. Вміти пояснити фізико-хімічні властивості ДНК. Мати уявлення про біосинтез та розпад нуклеотидів. Розуміти механізм реплікації та репарації ДНК.	2	2	10
Основна догма молекулярної біології. Особливості експресії генів у про- та еукаріотів. Мати уявлення про основну догму молекулярної біології. Розуміти принципи та рівні регуляції експресії генів. Розуміти механізм та біологічне значення транскрипції. Знати механізми регуляції експресії генів на рівні транскрипції. Мати уявлення про оперони, регулони, транскрипційні фактори Мати уявлення про процесинг РНК. Розуміти основні етапи біосинтезу білка.	4	4	10
ЗАГ.:	14	16	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни			
Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Політика оцінювання відбувається відповідно до основних пунктів «Порядку організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти» https://pnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/05/poriadok-orhanizatsii-ta-provedennia-otsiniuvannia-uspishnosti-zdobuvachiv-vyshchoi-osvity.pdf. Оцінка знань студентів здійснюється за 100 бальною шкалою. З них 60 балів студент отримує під час аудиторного/дистанційного/індивідуального навчання; 40 балів за складання підсумкового семестрового контролю, що для дисципліни «Біохімія з основами молекулярної біології» є у формі екзамену (включаючи бали за самоосвіту). Розподіл балів, які здобувачі освіти мають можливість отримати наведено в таблиці:		
		Поточний контроль	Екзамен
	Відвідування (90% аудиторних/онлайн занять)	5	
	Практичні заняття (або індивідуальні завдання на випадок дистанційної чи індивідуальної форми навчання)	25	
	Змістовні модулі	30	
	Усне опитування або неформ. освіта		20
	Письмова робота		10
	Тестування		10
	Сумарна підсумкова оцінка з дисципліни	60	40
Вимоги до письмових робіт	Письмові роботи студент оформляє на аркуші паперу відповідно до сформульованого викладачем завдання, при цьому на аркуші не має бути великих (більше одного-двох рядків) пропусків. Сам текст відповіді бажано писати акуратно, розбірливо, уникаючи скорочень (за можливості). Всі нарисовані схеми повинні бути відкоментовані, а аббревіатури розшифровані. Аркуш з відповідями студент здає викладачеві особисто або вантажить у вигляді скан-копії на навчальну платформу (наприклад клас google). Скан-копія повинна бути якісною! У випадку недотримання студентом цих вимог, викладач залишає за собою право знижувати оцінку або відхиляти письмову роботу зовсім.		
Умови допуску до семестрового підсумкового контролю	Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він набрав сумарно 25 балів і вище.		

7. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність: політика дисципліни «Біохімія з основами молекулярної біології» передбачає дотримання правил поведінки студентів і викладачів, передбачених «Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника» (<https://kbb.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/28/2023/08/nova-redaksiia-kodeksu-chesti-prykarpataskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-vasyliia-stefanyka-1.pdf>). В основі політики дисципліни лежать принципи особистого прикладу; відповідальності; справедливості; сміливості; академічної свободи; взаємоповаги; прозорості; взаємної довіри; партнерства та взаємодопомоги; компетентності й професіоналізму; безпеки; законності. Невідповідна поведінка під час заняття теж регламентується рядом положень про академічну доброчесність (див. вище) та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти (студента) «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого навчального закладу освіти».

Відвідування і відпрацювання занять: студенти зобов'язані відвідувати усі заняття (лекції та практичні), незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно чи дистанційно). Студенти, які переведені на індивідуальний графік навчання, повинні виконати усі форми контролю та відвідувати визначені викладачем практичні заняття. Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення студентів до складання семестрового контролю. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються в межах індивідуально-консультативної роботи з викладачем або в межах визначеного викладачем відповідного практичного заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх передбачених видів робіт.

Неформальна освіта: сертифікат про проходження курсу (Udemy, Prometheus, Coursera, DAAD тощо), зміст якого частково або повністю відповідає змісту дисципліни, згідно з «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника» (наказ ректора №672 від 24.11.2022) <https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2022/11/neformalna-osvita.pdf>. дає можливість отримати студенту додаткові бали, якими він може замінити або доповнити результати СПК. Відповідно до таблиці пункту 6, ця кількість балів може становити не більше 20 балів.

Додаткові бали: Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем.

7. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення: Мультимедіа, комп'ютери, реактиви та лабораторне обладнання мікробіологічної лабораторії, методичні матеріали.

Навчальні аудиторії ПНУ: Для проведення лекцій необхідна аудиторія з мультимедійним проєктором. Для проведення практичних будуть використовуватися лабораторії кафедри біохімії та біотехнології

8. Рекомендована література

Базова:

- Гонський Я. І., Максимчук Т. П. Біохімія людини: підручник .-3-тє вид., випр. і доп.- Тернопіль:Укрмедкнига, 2019 . 732 с.
- Столяр О. Б. Біологічна хімія: навч. посібн. 3-тє вид., перероблене і доповнене. Тернопіль: Вид-во ТНПУ, 2019. 374 с.
- Методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи студентів з

навчальної дисципліни «Основи біохімії» / Укладачі: Абрат О.Б., Мосійчук Н.М., Байляк М.М., Господарьов Д.В., Семчишин Г.М. / під заг. ред. О.Б. Абрат // Методичні вказівки – видавництво «ГОЛІНЕЙ», 2017. – 40 с.

Додаткова:

- Методичні вказівки до проведення лабораторних занять з курсу «Дивовижний світ живого: від теорії до експерименту» / автори-укладачі Абрат О.Б., Байляк М.М., Господарьов Д.В., 2022, 16 с.
- Байляк М.М., Луцак В.І. Інструктивні вказівки до розрахунків показників під час лабораторних визначень. Івано-Франківськ: ПП Голіней О., 2022. 52 с.
- Столяр О. Б. Лабораторний практикум з біологічної хімії: навч. посібник. 3-тє видання, перероблене і доповнене. Тернопіль : Вид-во ТНПУ, 2019. 62 с.

Викладач: к.б.н., доц. Олександра Абрат

