



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Біохімія»

Ступінь вищої освіти **«Бакалавр»**

Спеціальність **101 «Екологія»**

Освітня програма **«Екологія»**

Рік навчання **2, семестр 4**

Форма навчання **денна**

Кількість кредитів ЄКТС **4**

Мова викладання **українська**

Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка курсу в eLearn

д.б.н., проф. Прилуцька Світлана Володимирівна
тел. (044) 527-89-66
psvit_1977@ukr.net
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3693>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Дисципліна «Біохімія» вивчає хімічний склад живих організмів і навколишнього середовища, а також взаємозв'язки між ними. Саме комплексні знання зі структури, фізико-хімічних та біологічних властивостей хімічних і біоорганічних сполук, які є складовою всього живого, так і навколишнього середовища, їх раціональне взаємодоповнення, є суттєво важливими і необхідними для подальшого застосування знань і навичок фахівців екологів у професійній діяльності. У живій природі поєднуються різноманітність і збалансованість завдяки наявності численних регуляторних механізмів і комунікацій, в основі яких лежать складні біохімічні перетворення. Саме вивчення біохімічних основ закладає фундамент розуміння глибоких процесів взаємодії різних живих організмів як між собою, так і в екосистемах.

Завдання курсу полягає в ознайомленні студентів з будовою і властивостями хімічних елементів та їх сполук, основними класами біоорганічних сполук їх класифікацією, функціями і властивостями, біохімічними механізмами перетворення екзо- та ендогенних сполук і адаптації живих організмів. Теоретичні аспекти дисципліни студенти закріплюються на лабораторних заняттях з метою отримати та закріпити практичні навички при роботі у хімічній, біохімічній, біотехнологічній лабораторії, що дозволять у подальшому планувати наукові дослідження та аналізувати отримані експериментальні дані.

Метою навчальної дисципліни «Біохімія» є формування теоретичних основ і практичних навичок сучасних фізико-хімічних, спектральних, молекулярних, біофізичних, біохімічних методів, які широко використовуються у екології і агротехнологіях.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та

методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК5. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН7. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

ПРН21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні роботи)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
4семестр				
Змістовний модуль 1. Молекулярний та хімічний склад живих організмів і навколишнього середовища				
Тема 1. Вступ до біохімії.	2/2	<i>Знати:</i> Предмет і завдання, основні розділи (статична, динамічна, біохімія органів і тканин) та види біохімії (людини і тварини, рослин, мікроорганізмів, вірусів, медична, молекулярна і т.д.). Історія розвитку біохімії. <i>Розуміти:</i> Вклад видатних вчених в розвиток біохімії як науки. <i>Ознайомитись:</i> з безпекою та правилами роботи в біохімічній лабораторії.	Виконати і здати лабораторні роботи	Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 2. Сучасні біохімічні методи	2/2	<i>Знати:</i> Якісний та кількісний хімічний склад речовин. <i>Розуміти:</i> принципи методів рН-метрія, кондуктометрія, УФ-Вид, ІЧ, електронна, ЯМР, конфокальна і флуоресцентна спектроскопії	Виконати і здати лабораторні роботи	Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування –

		<p><i>Застосовувати:</i> Методи виділення та очистки, розділення білків – висолювання, електрофорез, хроматографія, (УФ-Вид, ІЧ, електронна, флуорисцентна спектроскопія, гель-електрофорез, ВЕРХ, Вестерн-блот аналіз, спектроскопічні методи</p>		згідно з журналом оцінювання в eLearn
<p>Тема 3. Молекулярний та хімічний склад живих організмів.</p>	2/2	<p><i>Знати:</i> Функціональні групи біомолекул. Вуглеводні і гідросполуки (ациклічні, ароматичні, гомо-, гетероцикли), карбонові кислоти. Біоорганічні сполуки азоту (аміни $\text{NO}_2\text{-NH}_2$ та амідні COOH-NH_2). Гетерофункціональні сполуки ($\text{COOH +NH}_2 + \text{OH}$ групи. Макро- та мікроелементи. Біогенні елементи. <i>Розуміти:</i> будову гетероциклічних сполук, низькомолекулярних фізіологічно активних речовини (алкалоїдів). <i>Застосовувати:</i> Методи озолення. Мікрохімічний аналіз золи. Якісне визначення мінеральних речовин.</p>	Виконати і здати лабораторні роботи	Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<p>Тема 4. Роль води у життєдіяльності живих організмів. Буферні системи.</p>	2/2	<p><i>Знати:</i> Роль води у життєдіяльності живих організмів. <i>Розуміти:</i> Молекулярну структуру, фізико-хімічні властивості (температура кипіння, теплота випаровування). Основні закономірності поглинання води клітиною – осмос. <i>Застосовувати:</i> Методи оцінки показника рН у буферних розчинах,</p>	Виконати і здати лабораторні роботи	Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn

		воді, ґрунті, біологічних рідинах.		
Тема 5. Молекулярна і надмолекулярна організація клітини.	2/2	<i>Знати:</i> Характерні особливості рослинної клітини. <i>Розуміти:</i> Відмінності між клітиною еукаріот та прокаріот. Позаклітинний матрикс. <i>Застосовувати:</i> Якісні реакції на небілкові азотисті сполуки.	Виконати і здати лабораторну роботу	Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 6. Білки та амінокислоти.	2/2	<i>Знати:</i> Структуру, біологічні функції, класифікація та властивості. Хімічний склад білків. Класифікація білків: прості і складні. Характеристика хромо-, нуклео-, гліко- та ліпопротеїдів. Класифікація амінокислот: замінні і незамінні амінокислоти, полярність радикалів, ациклічні та циклічні амінокислоти. <i>Розрізняти:</i> Рослинні білки. Представники. Джерела рослинних білків. <i>Розуміти:</i> амфотерність, денатурація і ренатурація, колоїдність, ізоелектрична точка. <i>Застосовувати:</i> Якісні реакції на білки та амінокислоти. Методи виділення білків з рослинного матеріалу.	Виконати і здати лабораторну роботу	Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 7. Вуглеводи.	2/2	<i>Знати:</i> Загальні властивості та класифікація вуглеводів, будова та роль у живій природі. Характеристика моно-,	Виконати і здати лабораторну роботу	Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, а також Модульного

		<p>оліго-, полісахаридів та їх основні представники.</p> <p>Стереохімія моносахаридів (D-, L- і α-, β- форми).</p> <p><i>Розрізняти:</i> Похідні вуглеводів: сахарні кислоти (альдарові, альдонові, уронові), аміносахариди, глікозиди.</p> <p>Полісахариди клітинних стінок.</p> <p><i>Застосовувати:</i> Якісні реакції на моносахариди.</p>		<p>контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
<p>Тема 8. Нуклеїнові кислоти.</p>	2/2	<p><i>Знати:</i> Хімічний склад нуклеїнових кислот. Пуринові і піримідинові основи, нуклеозиди й нуклеотиди.</p> <p>Рівні організації ДНК (первинна структура та вторинна будова ДНК, правило компліментарності, третинна будова ДНК). Будова хромосом. Типи РНК.</p> <p><i>Розуміти:</i> Фізико – хімічні властивості нуклеїнових кислот.</p> <p><i>Розрізняти:</i> Похідні нуклеотидів та їх значення у біосинтетичних процесах.</p> <p><i>Застосовувати:</i> методи виділення нуклеопротейідів з дріжджів.</p> <p>Якісні реакції на складові нуклеопротейідів (білки, моносахариди (рибозу та дезоксирибозу), пуринові основи, фосфорну кислоту).</p>	<p>Виконати і здати лабораторн у роботу</p>	<p>Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
<p>Тема 9. Ліпіди.</p>	2/2	<p><i>Знати:</i> Будова, властивості, функції та структурні компоненти ліпідів. Класифікація ліпідів: жирні кислоти - будова, властивості.</p>	<p>Виконати і здати лабораторн у роботу</p>	<p>Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, а також Модульного</p>

		<p>Вищі жирні спирти й альдегіди, класифікація, будова та властивості.</p> <p><i>Розуміти:</i> Нейтральні ліпіди, нейтральні гліколіпіди, фосфоліпіди – гліцериди, класифікація, будова та властивості.</p> <p>Сфінголіпіди, будова, властивості, класифікація.</p> <p><i>Застосовувати:</i> Методи визначення хімічних параметрів жирів.</p>		<p>контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
Навчальна робота				70
Модульний тест				30
Змістовний модуль 2. Біотрансформація речовин та біохімічні рівні взаємодії між живими організмами.				
<p>Тема1. Основні поняття метаболізму речовин та енергії в природі. Ферментативні реакції.</p>	2/2	<p><i>Знати:</i> Метаболізм речовин Основні відмінності між реакціями синтезу та розпаду сполук. Катаболізм та анаболізм сполук. Будова та властивості ферментів. Класифікація і номенклатура ферментів.</p> <p><i>Розуміти:</i> Специфічність дії ферментів. Кінетика ферментативного каталізу. Загальні уявлення про механізм дії ферментів. Інгібітори та активатори ферментативної реакції.</p> <p><i>Застосовувати:</i> Якісні реакції на небілкові азотисті сполуки Вивчення дії ферментів (амілази і каталази). Властивості ферментів (термолабільність, дія активаторів та інгібіторів).</p>	<p>Виконати і здати лабораторні роботи</p>	<p>Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
<p>Тема 2. Фітогормони. Класифікація</p>	2/2	<p><i>Знати:</i> Класифікація фітогормонів. Молекулярні механізми</p>	<p>Виконати і здати лабораторні</p>	<p>Виконання та здача лабораторних і</p>

фітогормонів. Молекулярні механізми дії фітогормонів.		дії фітогормонів. <i>Розрізняти:</i> Основні представники (ауксини, цитокініни, гібереліни, абсцизини та етилен), їх структура, властивості та біологічна дія. <i>Застосовувати:</i> Виділення фолієвої кислоти (вітамін Вс) з дріжджів.	у роботу	самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 3. Вторинні рослинні метаболіти.	2/2	<i>Знати:</i> властивості, структуру і класифікацію вторинних метаболітів. <i>Розуміти:</i> синтез, роль і застосування вторинних метаболітів. <i>Застосовувати:</i> Якісні реакції на ртуть, свинець, кадмій, діоксини	Виконати і здати лабораторн у роботу	Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 4. Біологічна активність ксенобіотиків	2/2	<i>Знати:</i> класифікацію ксенобіотиків <i>Розуміти:</i> метаболічні шляхи перетворення і утилізації ксенобіотиків. Біохімічні механізми токсичної дії ксенобіотиків. Взаємодія ксенобіотиків з біологічними мембранами. <i>Розрізняти:</i> Системи біотрансформації ксенобіотиків. <i>Застосовувати:</i> Методи оцінки вмісту небезпечних хімічних речовин.	Виконати і здати лабораторн у роботу	Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 5. Алелопатія та її роль в екології агросистем	2/2	<i>Знати:</i> Біохімічні аспекти стійкості, адаптації і резистентності у живих організмів. <i>Розрізняти:</i> Формування смаку й	Виконати і здати лабораторн у роботу	Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у

		аромату рослинами, які вживаються свійськими й дикими тваринами. <i>Застосовувати:</i> методи визначення іонів амонію в ґрунтових водах		вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Темаб. Екологічно-біохімічна взаємодія рослин і тварин	2/2	<i>Знати:</i> Формування біохімічних реакцій живих організмів на дію патогенів. <i>Розуміти:</i> Дію отрут грибів і тварин на живий організм <i>Розрізняти:</i> біохімічні зміни в живих організмів спричинені дією біотичних та абіотичних чинників навколишнього середовища. <i>Застосовувати:</i> Визначення показника рН у воді, ґрунті	Виконати і здати лабораторні роботи	Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Навчальна робота				70
Модульний тест				30
Всього за 4 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Самостійні роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу та/або електронні джерела.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзамен	залік
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Біологічна і біоорганічна хімія. Підручник у 2 томах/ Л.І. Остапченко, В.К. Рибальченко /– К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2015. – 918 с.
2. Біохімія. Підручник / Л.І. Остапченко, Т.Р. Андрійчук, Ю.Д. Бабенюк та ін. / За ред. Л.І. Остапченко – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. – 796 с.
3. Біохімія. Підручник / Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Васильєв О.М., Виноградова Р.П., Войціцький В.М., Курський М.Д., Рибальченко В.К., Цудзевич Б.О. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2012. – 480 с.
4. Молекулярна біологія. Підручник / Сиволоб А.В. – К: ВПЦ «Київський університет», 2018. – 384 с.
5. D.L. Nelson, M.M.Cox. Lehninger Principles of Biochemistry. Publisher: W.H. Freeman (15th Edition), 2022, ISBN-10: 0-7167-7108-X. ISBN-13: 978-0-7167-7108-1. 1100 p.
6. Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень. К.: Фітосоціоцентр, 2021. – 424 с.
7. Прилуцька С.В., Гринюк І.І., Ткаченко Т.А. Біохімія. Навчальний посібник. - Київ: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. - 2022. - 192 с.

Допоміжна література

1. Тарасенко Л.М., Непорада К.С., Григоренко В.К. Функціональна біохімія. – Вінниця, Нова книга, 2017. – 378с.
2. Губський Ю.І. Біологічна хімія. – Київ-Вінниця:, Нова книга, 2017. – 656с.
3. Thomas D. Pollard, William C. Earnshaw, Ph. D. Cell biology. – Elseviar Sciense (USA), 2022. – 804 p.
4. Прилуцька С.В., Демчук Т.Л., Бойко О.А., Коломієць Ю.В. Навчально-методичні рекомендації з «Біохімії». Видавничий центр НУБіП України. 44 с. 2012. Київ.
5. Григорюк І.П., Бойко О.А., Прилуцька С.В. Фізіологія рослин з основами біохімії. Практикум. Видавництво ТОВ «Аграр Медіа Груп». Київ. 2014. С. 148.