



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

### «Біохімія рослин»

Ступінь вищої освіти - доктор філософії

Спеціальність: 091 «Біологія»

Освітньо-наукова програма: «Біотехнології біологічних систем»

Рік навчання 2023-2024, семестр 2

Форма навчання денна

Кількість кредитів ЄКТС 5

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=4931>

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

«Біохімія рослин» є вибірковою дисципліною для ОС доктор філософії за освітньо-науковою програмою «Біологія». Дисципліна «Біохімія рослин» вивчає структуру, хімічний склад рослин, з'ясовує загальні закономірності перебігу різноманітних метаболічних шляхів та взаємозв'язків між ними, як на рівні клітини, так і на рівні цілого організму рослин. При вивченні даного предмету слухачі ознайомляться з основними класами біоорганічних молекул їх функціями, властивостями та шляхами метаболізму; сформулюються уявлення про метаболічні шляхи перетворення органічних сполук, взаємозв'язок між ними і можливістю їх регулювання, топографією метаболічних процесів.

Теоретичні аспекти дисципліни закріплюються на лабораторних заняттях, тому фахівцям необхідно отримати та закріпити навички при роботі у біохімічній лабораторії, які дозволять у подальшому планувати наукові дослідження та аналізувати отримані експериментальні дані.

Вивчення дисципліни «Біохімія рослин» забезпечує опанування таких загальних компетентностей, як знання та розуміння предметної області, здатність до пошуку, оброблення та комплексного аналізу інформації з різних джерел, здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

Вивчення дисципліни «Біохімія рослин» забезпечує опанування таких фахових компетентностей, як здатність виявляти, формулювати та вирішувати проблеми дослідницького характеру в галузі біології, оцінювати та забезпечувати якість досліджень (які проводять), ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в біології та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, сформулювати системний науковий світогляд та загальнокультурний кругозір та здатність до ретроспективного аналізу наукового доробку у напрямі дослідження біохімічних процесів у живих організмах.

### **Набуття компетентностей:**

*фахові (спеціальні) компетентності (ФК):*

ФК09. Здатність проводити теоретичні і експериментальні дослідження, математичне і комп'ютерне моделювання біотехнологічних процесів.

ФК10. Здатність продемонструвати знання і розуміння наукових фактів, необхідних для розроблення сучасних біотехнологій.

ФК11. Здатність продемонструвати творчий та інноваційний потенціал в синтезі рішень і в розробці природоохоронних біотехнологій.

### **Програмні результати навчання (ПРН) ОП:**

РН04. Знання та використання сучасних фізіологічних, біохімічних та генетичних підходів для вдосконалення біологічних агентів і регуляції біотехнологічних процесів.

РН05. Мати передові концептуальні та методологічні знання з біотехнології і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку,

отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

PH06. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми біотехнології з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

PH09. Розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології отримання практично цінних біотехнологічних продуктів різного призначення і природоохоронні біотехнології.

PH10. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біотехнології та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних спеціалізованих знань та інструментальних методів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/практичні роботи)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>2 семестр</b>				
<b>Змістовний модуль 1. Структура, властивості, функції і метаболізм біоорганічних сполук</b>				
<b>Тема 1.</b> Сучасні біохімічні методи	2/2	<i>Знати:</i> основні розділи біохімії (статична, динамічна) та види біохімії (людини і тварини, рослин, мікроорганізмів, вірусів, медична, молекулярна і т.д.). Історія розвитку біохімії. <i>Вміти:</i> визначати спектри поглинання, готувати та зберігати біологічний матеріал для дослідження, орієнтуватися у виборі визначення біохімічних показників та тенденцій їхніх змін за дії чинників різної природи <i>Використовувати:</i> сучасні біохімічні методи: УФ-Вид, ІЧ, електронна, флуоресцентна, конфокальна спектроскопії, протокова цитофлуориметрія, гель-електрофорез, газорідинна хроматографія, HPLC, Western-, Northern- блот-аналіз тощо.	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn.	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 2.</b> Структура, класифікація, властивості і біологічне значення білків, вуглеводів, ліпідів і	2/2	<i>Знати:</i> амінокислоти як мономерні одиниці білків. Класифікація білків і амінокислот. Фізико-хімічні властивості білків та амінокислот. Денатурація і ренатурація білків. Амфотерні властивості	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування –

<p>нуклеїнових кислот.</p>		<p>білків. Біологічні функції білків. Характеристика моно-, оліго-, полісахаридів та їх основні представники. Функції вуглеводів. Похідні вуглеводів: сахарні кислоти (альдарові, альдонові, уронові), аміносахариди, глікозиди. Стереохімія моносахаридів (D-, L- і <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- форми). Полісахариди клітинних стінок. Структурні компоненти ліпідів. Характеристика жирних кислот, вищих спиртів та альдегідів; фосфо-, сфінго- та нейтральних ліпідів: класифікація, будова, властивості і функції. Пуринові і піримідинові основи, нуклеозиди й нуклеотиди. Похідні нуклеотидів та їх значення у біосинтетичних процесах. Хімічна і ензиматична деградація нуклеїнових кислот. Класичні і сучасні методи фізико-хімічних і аналітичних досліджень, методичні підходи у біохімічних дослідженнях порушень механізмів метаболізму <i>Вміти:</i> проводити якісну і кількісну оцінку білків, вуглеводів. <i>Використовувати:</i> центрифуги, водяні бані, гомогенізатори, рН-метри, спектрофотометри та ін.</p>	<p>роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn.</p>	<p>згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
<p><b>Тема 3.</b> Структурна організація білків та нуклеїнових кислот</p>	<p>2/2</p>	<p><i>Знати:</i> хімічні зв'язки та сили у поліпептидному ланцюзі, що стабілізують конформацію білків. Ковалентні та нековалентні зв'язки. Рівні структурної організації білкових молекул: первинна, вторинна, третинна, четвертинна. Рівні структурної організації ДНК: первинна, вторинна, третинна. Фізико – хімічні властивості нуклеїнових кислот. Будова хромосом.</p>	<p>Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Ознайомитися з характеристикою пептидного зв'язку.</p>	<p>Виконання та задача практичних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>

		<p>Класичні і сучасні методи фізико-хімічних і аналітичних досліджень, методичні підходи у біохімічних дослідженнях порушень механізмів метаболізму</p> <p><i>Вміти:</i> проводити якісні реакції на пептидний зв'язок, будувати калібрувальну криву для визначення концентрації білку.</p> <p><i>Використовувати:</i> сучасні лабораторні прилади та реактиви для вивчення властивостей амінокислот, білків і нуклеїнових кислот</p>	Виконати самостійну роботу завдання на eLearn.	
<p><b>Тема 4.</b> Обмін речовин та енергії. Ензимологія</p>	2/2	<p><i>Знати:</i> метаболічні процеси в клітині. Катаболізм та анаболізм речовин. Основні відмінності між реакціями синтезу та розпаду сполук. Будова та властивості ензимів. Кінетика ензиматичного каталізу. Загальні уявлення про механізм дії ензимів. Специфічність дії ензимів. Класифікація і номенклатура ензимів. Коферментна роль вітамінів.</p> <p>Класичні і сучасні методи фізико-хімічних і аналітичних досліджень, методичні підходи у біохімічних дослідженнях порушень механізмів метаболізму</p> <p><i>Вміти</i> визначати активність антиоксидантних ензимів в рослинному матеріалі.</p> <p>Створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях</p> <p><i>Використовувати</i> лабораторне обладнання, реактиви та сучасні лабораторні прилади для вивчення дії та властивостей ензимів (термолабільність, дія активаторів та інгібіторів)</p>	<p>Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn).</p> <p>Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn.</p> <p>Виконати самостійну роботу завдання на eLearn.</p>	<p>Виконання та задача практичних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
<p><b>Тема 5.</b> Фітогормони.</p>	2/2	<p><i>Знати:</i> Класифікацію фітогормонів. Молекулярні механізми</p>	<p>Підготуватися до лекцій (попереднє</p>	<p>Виконання та задача практичних і самостійних робіт,</p>

		<p>дії фітогормонів. Основні представники (ауксини, цитокініни, гібереліни, абсцизини та етилен), їх структуру, властивості та біологічну дію.</p> <p><i>Вміти:</i> визначати вміст фітогормонів у тканинах.</p> <p><i>Використовувати:</i> сучасне лабораторне обладнання для дослідження вмісту фітогормонів, зокрема, гомогенізатори, центрифуги, спектрофотометри</p>	<p>ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn).</p> <p>Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn.</p> <p>Виконати самостійну роботу завдання на eLearn.</p>	<p>а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
<p><b>Тема 6.</b> Обмін білків і амінокислот.</p>	2/2	<p><i>Знати:</i> Гідроліз білків. Шляхи обміну амінокислот - катаболізм (розщеплення) амінокислот - реакції транс-, дезамінування та декарбоксілювання. Кінцеві продукти обміну амінокислот. Глікогенні та кето генні амінокислоти. Біосинтез амінокислот. Гліколатний шлях синтезу амінокислот. Ензими, які приймають участь у цих реакціях. Біосинтез білків (основні стадії біосинтезу білків). Посттрансляційне дозрівання РНК-транскрипта. Модифікації ново синтезованих білків. Структура і функції рибосом. Типи рибосом та їх роль у біосинтезі білків. Особливості генетичного коду. Класичні і сучасні методи фізико-хімічних і аналітичних досліджень, методичні підходи у біохімічних дослідженнях порушень механізмів метаболізму</p> <p><i>Вміти:</i> визначати біохімічний склад зразків тканин та аналізувати отримані результати.</p> <p>Брати участь у наукових дискусіях на міжнародному рівні, відстоювати свою власну позицію на конференціях, семінарах та форумах.</p> <p>Брати участь у критичному діалозі та</p>	<p>Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn).</p> <p>Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn.</p> <p>Виконати самостійну роботу завдання на eLearn.</p>	<p>Виконання та здача практичних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>

		зацікавити результатами дослідження; <i>Використовувати:</i> сучасні лабораторні прилади та реактиви для проведення біохімічних досліджень		
<b>Тема 7.</b> Обмін нуклеїнових кислот.	2/2	Знати: Розщеплення нуклеїнових кислот до кінцевих продуктів. Метаболічний розпад азотистих основ - пуринів і піримідинів. Біосинтез нуклеотидів (пуринових і піримідинових) та його регуляція. Утворення дезоксирибонуклеотидів, нуклеотидних коензимів. Характеристика нуклеаз, їх специфічність (рестриктази). Реплікація ДНК, модифікація і рестрикція ДНК. Основні етапи. Характеристика ДНК-полімераз. Біосинтез РНК (транскрипція). Основні етапи. Характеристика РНК-полімераз. Класичні і сучасні методи фізико-хімічних і аналітичних досліджень, методичні підходи у біохімічних дослідженнях порушень механізмів метаболізму <i>Вміти:</i> проводити якісні реакції на нуклеїнові кислоти. Проводити критичний аналіз різних інформаційних джерел, конкретних освітніх, наукових та професійних текстів у галузях біологічних наук. <i>Використовувати:</i> сучасне лабораторне обладнання, прилади та реактиви для ідентифікації нуклеїнових кислот	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn.	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 8.</b> Обмін ліпідів.	2/2	Знати: Характеристику ліпаз. Метаболізм насичених і ненасичених жирних кислот. $\beta$ -окиснення жирних кислот – локалізація, основні реакції, кінцеві продукти. Біосинтез жирних кислот – локалізація, основні реакції, кінцеві продукти. Метаболізм фосфоліпідів,	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn

		<p>сфінголіпідів. Ензими, коферменти та мультиферменти, які приймають участь у метаболізмі ліпідів. Класичні і сучасні методи фізико-хімічних і аналітичних досліджень, методичні підходи у біохімічних дослідженнях порушень механізмів метаболізму</p> <p><i>Вміти:</i> проводити розділення ліпідів методом тонкошарової хроматографії на пластинках Silufol.</p> <p>Критично сприймати та аналізувати чужі думки й ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми, здійснювати критичний аналіз власних матеріалів.</p> <p><i>Використовувати:</i> сучасні лабораторні прилади та реактиви для проведення біохімічних досліджень</p>	самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn.	
<b>Тема 9.</b> Обмін вуглеводів.	2/2	<p><i>Знати:</i> Шляхи розпаду вуглеводів. Внутрішньоклітинне перетворення вуглеводів – анаеробний та аеробний шляхи. Гліколіз та гліколітичні ферменти. Спиртове бродіння. Аеробне перетворення вуглеводів. Енергетичний баланс перетворення вуглеводів. Біосинтез вуглеводів - глюконеогенез, пентозофосфатний шлях окиснення глюкози, фотосинтез, хімічні реакції, значення тощо. Характеристика та властивості фотосинтетичних пігментів. Фотосинтетична одиниця. Фотосистеми I і II. Світлова та темнова стадії фотосинтезу. Цикл Кальвіна. Цикл Хетч-Слека. Фотодихання.</p> <p>Класичні і сучасні методи фізико-хімічних і аналітичних досліджень, методичні підходи у біохімічних дослідженнях порушень механізмів метаболізму</p>	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn.	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn

		<p><i>Вміти:</i> визначати концентрацію глюкози у рослинному матеріалі.</p> <p><i>Використовувати:</i> сучасні лабораторні прилади та реактиви для проведення біохімічних досліджень</p>		
<p><b>Тема 10.</b> Енергетичний обмін</p>	2/2	<p><i>Знати:</i> Участь біологічних мембран в обміні речовин і енергії. Перенесення електронів і окисне фосфорилування. Дихальний ланцюг. Цитохроми. Спряженість окисного фосфорилування з процесом перенесення електронів. Хеміосмотична теорія енергетичного спряження окислення та фосфорилування. Функції градієнта електрохімічного потенціалу іонів водню. Лимонний цикл (цикл три карбонових кислот, цикл Кребса), локалізація, функції та біологічна роль циклу. Ферменти, сполуки, енергетичний баланс реакцій</p> <p><i>Вміти:</i> визначати біохімічний склад зразків тканин рослин та аналізувати відповідні зміни згідно умов експерименту.</p> <p>Генерувати власні ідеї та приймати обґрунтовані рішення.</p> <p><i>Використовувати:</i> сучасні лабораторні прилади, реактиви та обладнання для проведення біохімічних досліджень</p>	<p>Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn).</p> <p>Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn.</p> <p>Виконати самостійну роботу завдання на eLearn.</p> <p>Підготовка та написання модульної контрольної роботи (описова частина у формі письмової/усної відповіді – на аудиторних заняттях, тестова - на eLearn)</p>	<p>Виконання та здача практичних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
<p><b>Тема 11.</b> Вторинні рослинні метаболіти. Класифікація, роль і застосування.</p>	2/2	<p><i>Знати:</i> роль вторинних метаболітів у фізіолого-біохімічних процесах рослин.</p> <p><i>Вміти:</i> визначити вміст вторинних метаболітів рослинного походження. Проводити якісні і кількісні реакції на фенольні сполуки, алкалоїди</p> <p><i>Використовувати:</i> сучасні лабораторні прилади, реактиви та обладнання для</p>	<p>Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn).</p> <p>Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn.</p>	<p>Виконання та здача практичних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>



		проведення біохімічних досліджень	Виконати самостійну роботу завдання на eLearn.	
<b>Тема 12.</b> Біологічна активність ксенобіотиків.	2/2	<i>Знати:</i> Класифікацію, біохімічні механізми токсичної дії ксенобіотиків. Взаємодію ксенобіотиків з біологічними мембранами. <i>Вміти:</i> визначати міцність зв'язку хлорофілу з білок-ліпідним комплексом Генерувати власні ідеї та приймати обґрунтовані рішення. <i>Використовувати:</i> сучасні лабораторні прилади, реактиви та обладнання для проведення біохімічних досліджень	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn.	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 13.</b> Вплив сезонності і різних чинників довкілля на спрямованість та інтенсивність метаболічних процесів у рослин.	2/2	<i>Знати:</i> Особливості перебігу фізіологічно-біохімічних процесів у рослин в залежності від кліматичних умов, сезонності і навколишнього середовища. <i>Вміти:</i> оцінювати захисний вплив цукрів на коагуляцію білків цитоплазми за дії низьких температур. <i>Використовувати:</i> сучасні лабораторні прилади, реактиви та обладнання для проведення біохімічних досліджень	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn.	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 14.</b> Біохімічні аспекти стійкості, адаптації і резистентності рослин.	2/2	<i>Знати:</i> Основні поняття стійкості, адаптації і резистентності рослин. <i>Вміти:</i> оцінювати перетворення запасних речовин у пагонах деревних рослин у зимовий період. Генерувати власні ідеї та приймати обґрунтовані рішення. <i>Використовувати:</i> сучасні лабораторні прилади, реактиви та обладнання для проведення біохімічних досліджень	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn.	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, а також Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 15.</b> Формування біохімічних реакцій	2/2	<i>Знати:</i> види фітопатогенів та їх механізм патогенної дії на рослини.	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, а також

рослин на дію патогенів.		<i>Вміти:</i> визначити активність каталази в тканинах рослин. <i>Використовувати:</i> сучасні лабораторні прилади, реактиви та обладнання для проведення біохімічних досліджень	презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn.	Модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Можливість отримання додаткових балів:	Додаткові бали можна отримати за підготовку доповіді та участь в студентській конференції			до 10 балів
<b>Всього за семестр</b>				<b>100x0,7 (максимум 70 балів)</b>
<b>Іспит</b>				<b>30 балів</b>
<b>Всього разом</b>				<b>100 балів</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перекладання:</b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перекладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	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.
<b>Політика щодо відвідування:</b>	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 ЗДОБУВАЧІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзамену
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

### 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), 2021, 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, 2012. – 424 с.
7. Біохімія. Навчальний посібник / Прилуцька С.В., Гринюк І.І., Ткаченко Т.А. - Київ: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. - 2022. - 192 с.

#### **Додаткова 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. – Elsevier Science (USA), 2012. – 804 p.
4. Фізіологія рослин з основами біохімії. Практикум / Григорюк І.П., Бойко О.А., Прилуцька С.В. - Київ: Видавництво ТОВ «Аграр Медіа Груп». - 2014. - 144 с.
5. Біохімія. Навчально-методичні рекомендації до виконання лабораторних занять / Прилуцька С.В., Демчук Т.Л., Бойко О.А., Коломієць Ю.В. - Київ: Видавничий центр НУБіП України. - 2012. - 44 с.