

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЕКОЛОГІЧНА БІОХІМІЯ»

### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Код і найменування спеціальності</b>	спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія
<b>Тип і назва освітньої програми</b>	Біотехнології та біоінженерія
<b>Курс, семестр</b>	2 курс, 3 семестр
<b>Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни</b>	Кількість кредитів ЄКТС – 4, Загальна кількість годин – 120, із яких: лекцій –16 год., лабораторних занять –24 год. Форма семестрового контролю – залік
<b>Мова (-и) викладання</b>	Державна
<b>Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра</b>	Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології, кафедра біотехнології та хімії
<b>Контактні дані розробника (-ів)</b>	Викладач: Валентина КРИКУНОВА, кандидат хімічних наук, доцент, професор кафедри; Контакти: каб. 5 (навчальний корпус №1) e-mail: valentyna.krykunova@pdaa.edu.ua_Сторінка викладача: <a href="https://www.pdaa.edu.ua/people/krykunova-valentyna-yuhymivna">https://www.pdaa.edu.ua/people/krykunova-valentyna-yuhymivna</a>

### МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

<b>Статус навчальної дисципліни</b>	вибіркова
<b>Передумови для вивчення навчальної дисципліни</b>	неорганічна та органічна хімія, аналітична хімія, біологія клітин і тканин, основи біоіндикації та біотестування, фізіологія рослин.
<b>Компетентності</b>	<i>Інтегральна компетентність:</i> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії <i>загальні:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li> <li>• K07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</li> </ul> <i>фахові:</i> K24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.
<b>Програмні результати навчання</b>	PR07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології. PR08. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів. PR10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

## РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)

ОК передбачає набуття загальних компетентностей та комплексу соціальних навичок (soft skills), притаманних сучасному фахівцю: здатність до абстрактного мислення, пошук та аналіз інформації, спілкування з представниками інших професійних груп, робота в науковому контексті, долучення до професійної діяльності тощо. Формуванню навичок soft skills в межах освітньої компоненти сприяють сучасні методи й прийоми навчання, де ведеться робота в команді, що мотивує здобувачів вищої освіти до ініціативності, креативності, уміння управляти конфліктами, діяти соціально відповідально та свідомо, самоорганізації, виховання потреби систематичного оновлення своїх знань для їх практичного застосування, формування умінь організаторської діяльності.

### МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань і компетентностей, необхідних для аналізу механізмів екологічних внутривидових та міжвидових взаємодій рослин, тварин, а також біохімічних механізмів адаптації живих організмів до мінливих умов зовнішнього середовища

### ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Предмет, завдання, мета курсу. Основні поняття екологічної біохімії. Гомеостаз внутрішнього середовища в біологічних системах.

Тема 2. Історичні аспекти вчення про віруси. Вірусні інфекції та реакції на них організмів.

Тема 3. Еколого-біохімічні взаємодії прокаріотів, грибів, водоростей між собою та з вищими рослинами.

Тема 4. Еколого-біохімічні взаємодії рослин і тварин. Рослинні токсини, їхня екологічна роль у взаємодії рослин і тварин.

Тема 5. Харчові детергенти, антифіданти, атрактанти та стимулятори. Гормональні взаємодії між рослинами і тваринами, значення їх у навколишньому середовищі.

Тема 6. Алелопатична взаємодія вищих рослин.

Тема 7. Стійкість та адаптація рослин і тварин.

Тема 8. Практичні аспекти екологічної біохімії. Екологічна біохімія і біотехнологія.

### МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ

Словесні методи: розповідь-пояснення, бесіда, проблемний виклад. Наочні методи: ілюстрування, демонстрування. Практичні методи навчання: лабораторних заняття, робота з навчально-методичною літературою. Інтерактивні методи: дискусії і групові обговорення. Комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій, елементів дистанційного навчання.

### ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

**Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання**

Забезпечення об'єктивності оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється шляхом застосування накопичувальної системи нарахування балів оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з кожної теми освітнього компоненту впродовж семестру та достовірної фіксації результатів оцінювання у журналі обліку аудиторної навчальної роботи та завершується екзаменом із занесенням у відомість обліку успішності.

Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання наведені у Додатку до силабусу.

### ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ

**- щодо термінів виконання та перескладання**

Дедлайни та перескладання: лабораторні завдання, завдання із самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни у разі набрання кількості балів менше ніж межа незадовільного навчання. Кафедра на своєму засіданні приймає рішення про недопущення такого здобувача вищої освіти до семестрового контролю з відповідної навчальної дисципліни та

	<p>повідомляє про це директорат навчально-наукового інституту, шляхом подання витягу з протоколу засідання кафедри. Директор навчально-наукового інституту своїм розпорядженням не допускає здобувача вищої освіти до семестрового контролю з відповідної навчальної дисципліни. Здобувач вищої освіти, який був не допущений до семестрового контролю з певної навчальної дисципліни, має підсумкову академічну заборгованість. Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин із дозволу деканату. Повторне проходження контрольного заходу для ліквідації підсумкової академічної заборгованості допускається не більше двох разів із навчальної дисципліни: один раз викладачеві, другий – комісії, яку формує директор навчально-наукового інституту за участю викладачів відповідної кафедри. Отримана оцінка у разі другого повторного проходження контрольного заходу є остаточною.</p>
<p><b>- щодо академічної доброчесності</b></p>	<p>Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.</p>
<p><b>- щодо відвідування занять</b></p>	<p>Навчання здобувачів вищої освіти, що передбачає проведення навчальних занять згідно розкладу упродовж навчального року передбачає їх безпосередню участь в освітньому процесі. Відвідування здобувачами вищої освіти всіх видів навчальних занять є обов'язковим. Відмітка про відвідування занять здобувачами здійснюється в журналі обліку аудиторної навчальної роботи викладача.</p>
<p><b>- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти</b></p>	<p>На здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті перед опануванням даної освітньої компоненти. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.</p>
<p><b>- щодо оскарження результатів оцінювання</b></p>	<p>Після оголошення результатів поточного або семестрового контролю здобувач освіти має право звернутися до викладача з проханням надати роз'яснення щодо отриманої оцінки. У разі неможливості спільного врегулювання ситуації здобувач вищої освіти має право оскаржити результати контрольних заходів. Підставами для оскарження результату оцінювання можуть бути: недотримання викладачем системи оцінювання, вказаної у робочій програмі навчальної дисципліни, необ'єктивне оцінювання та/або наявність конфлікту інтересів, якщо про його існування здобувачу вищої освіти не було і не могло бути відомо до проведення оцінювання. Результат оцінювання може бути оскаржений не пізніше наступного робочого дня після його оголошення. Для оскарження результату оцінювання здобувач вищої освіти звертається з письмовою заявою до директора навчально-наукового інституту, яку розглядає апеляційна комісія, сформована розпорядженням директора інституту. Апеляційна комісія протягом трьох робочих днів ухвалює рішення про наявність або відсутність підстав оскарження результату оцінювання. Присутність здобувача вищої освіти на засіданнях апеляційної комісії є обов'язковою. Висновки апеляційної комісії оформляються відповідним протоколом і доводяться до відома здобувача вищої освіти і викладача. Результатом розгляду апеляції є прийняття апеляційною комісією одного з двох рішень: попередня оцінка знань здобувача вищої освіти відповідає рівню досягнення результатів</p>

навчання і не змінюється або попередня оцінка знань здобувача вищої освіти не відповідає рівню досягнення результатів і здобувач заслуговує іншої оцінки (вказується нова оцінка відповідно до чинної в Університеті шкали оцінювання результатів навчання). За результатом апеляції оцінка результатів навчання здобувача вищої освіти не може бути зменшена.

#### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Антоняк Г. Л., Панас Н. Є., Мамчур З. І., Жиліщич Ю. В. Біохімічна екологія: навч. посібник. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка 2019. 425 с.
2. Ісаєнко В. М., Войціцький В. М., Бабенюк Ю. Д. та ін. Екологічна біохімія. К. Книжкове видво НАУ, 2005. 86 с.
3. Гребенюк Л. І., Прімова Л.О, Іншина Н. М., Чорна І. В. Біологічна хімія: навч. посібник. Суми: СумДУ, 2023. 386 с.
4. Лихолат Ю. В. Конспект лекцій із курсу «Фізіологія адаптації рослин». Д. РВВ ДНУ, 2013. 32 с.
5. Скоробагатова З.М. Атлас метаболічних шляхів. К.: Академперіодика, 2017. 76 с.
6. Koolman J. Color Atlas of Biochemistry J. Koolman, K.-H. Rom. Stuttgart, New York: Thieme Verlag, 2020. 467 p.
7. Lehninger A. Principles of Biochemistry David L. Nelson, Michael Cox. New York: W.H. Freeman and Company, 2021. 1260 p.
8. Швед О. В., Миколів О. Б., Комаровська-Порохнявець О. З., Новіков В. П. Екологічна біотехнологія : навч. посіб. Львів : Львівська політехніка, 2010. 424 с.
9. Кравченко В. М., Литкін Д. В., Щербак О. А. Екологічна біохімія : методичні рекомендації для організації самостійної роботи здобувача вищої освіти з освітньої компоненти Харків : НФаУ, 2023. 17 с.
10. Чечуй О.Ф., О. Г. Міленко О.Г., Крикунова В.Ю. Біохімічні критерії формування продуктивності рослинної сировини: навчальний посібник для самостійного вивчення дисциплін здобувачами спеціальності 201 «Агронімія» та 162 «Біотехнології та біоінженерія». Полтава: Полтавський державний аграрний університет, 2024. 204с.

**Реквізити  
затвердження**

Затверджено на засіданні кафедри біотехнології та хімії  
протокол від 02 вересня 2024 року № 1

## СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ, ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			разом по темі
	опитування	виконання завдань на лабораторних заняттях	виконання завдань самостійної роботи	
<b>Тема 1.</b> Предмет, завдання, мета курсу. Основні поняття екологічної біохімії. Гомеостаз внутрішнього середовища у біологічних системах	2	8	4	14
<b>Тема 2.</b> Історичні аспекти вчення про віруси. Вірусні інфекції та реакції на них організмів	2	8	4	14
<b>Тема 3.</b> Еколого-біохімічні взаємодії прокариотів, грибів, водоростей між собою та з вищими рослинами.	2	8	4	14
<b>Тема 4.</b> Еколого – біохімічні взаємодії рослин і тварин. Рослинні токсини, їхня екологічна роль у взаємодії рослин і тварин.	2	8	4	14
<b>Тема 5.</b> Харчові детергенти, антифіданти, атрактанти та стимулятори. Гормональні взаємодії між рослинами і тваринами, значення їх у навколишньому середовищі	2		5	7
<b>Тема 6.</b> Алелопатична взаємодія вищих рослин	2	8	5	15
<b>Тема 7.</b> Стійкість та адаптація рослин і тварин	2	8	5	15
<b>Тема 8.</b> Практичні аспекти екологічної біохімії. Екологічна біохімія і біотехнологія.	2		5	7
<b>Разом</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

### Критерії та шкала оцінювання опитування

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 бали	Здобувач вищої освіти відтворює основну частину лекції, конспектуючи теоретичний матеріал з основ екологічної біохімії: <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізує навчальний матеріал, систематизує інформацію, надає повні та обґрунтовані відповіді на запитання самоконтролю;</li> <li>• чітко обґрунтовує основні визначення та вміє аналізувати основні екологічні закони в еколого – біохімічних взаємодіях рослин і тварин; основні методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, культивування об'єктів агробіоценозів; забезпечує формування компетентностей та отримання програмних результатів.</li> </ul>
1 бал	Здобувач вищої освіти не в повній мірі відтворює значну частину теоретичного матеріалу: <ul style="list-style-type: none"> <li>• не виявляє знання і розуміння основного навчального матеріалу; з</li> </ul>

	<p>допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• не надає ґрунтовних відповідей на запитання самоконтролю;</li> <li>• виявляє значні труднощі у формулюванні висновків, що не в повній мірі забезпечує формування компетентностей та отримання програмних результатів.</li> </ul>
0 балів	Здобувач вищої освіти демонструє відсутність теоретичної підготовки з матеріалу курсу цієї компоненти, допускає принципові помилки у формулюванні висновків, що унеможлиблює оцінку формування компетентностей та отримання програмних результатів.

### Критерії та шкала оцінювання виконання завдань на лабораторних заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
8 -7балів	Здобувач вищої освіти правильно виконав і оформив завдання лабораторної роботи; усвідомлено виконав досліди та розрахунки; сформулював вичерпні висновки, що свідчить про бездоганне засвоєння теоретичного матеріалу; продемонстрував глибокі та всебічні знання з відповідної теми, вільне використання набутих теоретичних знань при аналізі завдань лабораторної роботи, здібність до самостійного поповнення знань освітнього матеріалу. Володіє методиками комплексного аналіз впливу фізико-хімічних та біологічних факторів на життєдіяльність живих організмів. Аналізує на практиці новітні досягнення в сфері застосування біотехнології та біоінженерії в аграрній галузі, що повністю забезпечує формування компетентностей та отримання програмних результатів.
6-5 балів	Здобувач вищої освіти правильно виконав і оформив лабораторну роботу: <ul style="list-style-type: none"> <li>• має конспект лабораторної роботи, достатню теоретичну підготовку з теми лабораторної роботи, але його відповіді на запитання самоконтролю неповні;</li> <li>• має незначні недоліки при комплексному аналізі фізико-хімічних біохімічних реакцій метаболітів навколишнього середовища, допустив незначні помилки у висновках, які виправив після зауваження викладача, що свідчить про задовільний рівень вміння демонструвати знання й розуміння теоретичних відомостей з основ екологічної біохімії в обсязі, необхідному для застосування біотехнології та біоінженерії в аграрній галузі, забезпечує формування компетентностей та отримання програмних результатів.</li> </ul>
4-2 бали	Здобувач вищої освіти не має конспекту лабораторної роботи, допустив значні помилки при виконанні дослідів і значне їх нерозуміння, не володіє методикою проведення якісного та кількісного аналізу речовин біологічного походження, що не унеможлиблює оцінку формування компетентностей та отримання програмних результатів.
1-0 балів	Здобувач вищої освіти не має конспекту лабораторної роботи, допустив принципові помилки під час виконання дослідів і продемонстрував повне їх нерозуміння, досить низький рівень знань теоретичного матеріалу курсу або їх відсутність, що не унеможлиблює оцінку формування компетентностей та отримання програмних результатів.

## Критерії та шкала оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
5-4 бали	Здобувач вищої освіти виконав завдання самостійно, без допомоги викладача; має високий рівень поінформованості, потрібний для прийняття рішень; самостійно добирає інформаційні джерела, що відповідають завданню; користується широким арсеналом засобів доказу власної думки; виконує складні проблемні завдання як навчального, так і практичного характеру. У відповідях чітко зазначає основні методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, культивування об'єктів агробіоценозів та підтримання їх стабільності та заходи, спрямовані на екологізацію аграрного виробництва, вказує на актуальні проблеми та питання, пов'язані із використанням засобів захисту рослин; формує виважені рішення в процесі професійної діяльності; забезпечує формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання.
3-2 бали	Здобувач вищої освіти виконав завдання повністю, але з суттєвими помилками; самостійно здійснює інформаційний пошук і володіє способами систематизації інформації; здатний до самостійного опрацювання навчального матеріалу; у власній аргументації використовує загальновідомі докази; виконує дослідницькі завдання, але потребує консультації викладача; робить висновки та приймає рішення у складних ситуаціях після консультації з викладачем; володіє навичками творчо-пошукової діяльності; забезпечує формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання.
1- 0 балів	Здобувач вищої освіти не виконав необхідні завдання, передбачені навчальною програмою; не має елементарних навичок роботи з навчальною інформацією, з джерельною базою та первинної обробки навчальної інформації без подальшого її аналізу; не забезпечує формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання.