

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БІОТЕХНОЛОГІЯ ВІТАМІННИХ ПРЕПАРАТІВ»

### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Код і найменування спеціальності</b>	162 Біотехнології та біоінженерія
<b>Тип і назва освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма «Біотехнології та біоінженерія»
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 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, біохімія, загальна біотехнологія, генетика.
<b>Компетентності</b>	Інтегральна компетентність: 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. К 05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. К 11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обов'язку, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. К 15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва.
<b>Програмні результати навчання</b>	ПР 02. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.

### 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. Соціальні навички формуються також і під час проведення студентських наукових конференцій, участі у засіданнях гуртків, круглих столах, громадських заходах тощо.

### МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

набуття майбутніми фахівцями теоретичних знань і практичних навичок, спираючись на сучасні досягнення науки і практики; ознайомлення здобувачів вищої освіти з біохімічними основами синтезу, модифікацій та функціонування вітамінів в живих системах, опанування знаннями та навичками біотехнологічних процесів синтезу, виділення та очищення вітамінних препаратів.

### ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вступ до предмету. Основні методи дослідження вітамінів. Роль вітамінів у обміні живих організмів.  
Тема 2. Традиційна і сучасна біотехнологія у виробництві біологічно активних речовин.  
Тема 3. Особливості впливу вітамінів на ріст і розвиток рослин.  
Тема 4. Використання мікроорганізмів у біотехнології виробництва вітамінів.  
Тема 5. Промислове одержання водорозчинних вітамінів, їх попередників та похідних.  
Тема 6. Шляхи синтезу, хімічних модифікацій та інактивації жиророзчинних вітамінів, їх попередників та похідних.  
Тема 7. Промислове одержання ліпофільних вітамінів.  
Тема 8. Промислове одержання вітаміноподібних сполук (параамінобензойна кислота, холін, інозитол, оротова кислота, пангамова кислота ліпоєва кислота)

### МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ

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

### 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 заліком 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 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

	<p>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>
<b>- щодо академічної доброчесності</b>	<p>Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.</p>
<b>- щодо відвідування занять</b>	<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>
<b>- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти</b>	<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>
<b>- щодо оскарження результатів оцінювання</b>	<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 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.</p>

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Гонський Я. І., Максимчук Т. П. Біохімія людини: підручник. Тернопіль: Укрмедкнига, 2017. 732 с.
2. Гребенюк А. І., Прімова Л.О, Іншина Н. М., Чорна І. В. Біологічна хімія: навч. посіб. Суми: СумДУ, 2023. 386 с.
3. Сибірна Н. О., Гачкова Г. Я., Бродяк І. В. Функціональна біохімія: підручник Львів, ЛНУ ім.І.Франка, 2018. 644 с.
4. Біохімічні аспекти функціонування ретиноїдів: монографія / М. М. Марченко О. Шмараков, В. Л. Борщовецька. Чернівецький нац. ун-т, 2017. 112 с.
5. Vitamin B12 (Cobalamin) Information | Mount Sinai - New York. Mount Sinai Health System. URL: <https://www.mountsinai.org/health-library/supplement/vitamin-b12-cobalamin> (date of access: 15.05.2023).
6. Health Benefits of Vitamin B12. WebMD. URL: <https://www.webmd.com/diet/health-benefits-vitamin-b12> (date of access: 20.05.2023).
7. Froese D.S., Fowler B., Baumgartner M.R. Vitamin B12, folate, and the methionine remethylation cycle—biochemistry, pathways, and regulation. *J. Inherit. Metab. Dis.* 2019;42:673-685. doi: 10.1002/jimd.12009.
8. Jugder B.-E., Ertan H., Bohl S., Lee M., Marquis C.P., Manefield M. Organohalide respiring bacteria and reductive dehalogenases: Key tools in organohalide bioremediation. *Front Microbiol.* 2016;7:249.
9. Carmel R. Cobalamin (vitamin B12). In: Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler TR, eds. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 11th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 2014:369-89.

**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 із навчальної дисципліни

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	Опитування,	Виконання завдань на лабораторних заняттях	Виконання завдань самостійної роботи	
Тема 1. Вступ до предмету. Основні методи дослідження вітамінів. Роль вітамінів у обміні живих організмів.	2		10	12
Тема 2. Традиційна і сучасна біотехнологія у виробництві біологічно активних речовин.	2		6	12
<b>Тема 3.</b> Особливості впливу вітамінів на ріст і розвиток рослин.	2	6	6	16
Тема 4. Використання мікроорганізмів у біотехнології виробництва вітамінів.	2	6	6	16
Тема 5. Промислове одержання водорозчинних вітамінів, їх попередників та похідних.	2	6	6	16
Тема 6. Шляхи синтезу, хімічних модифікацій та інактивації жиророзчинних вітамінів, їх попередників та похідних.	2	6	6	16
Тема 7. Промислове одержання ліпофільних вітамінів.	2	6	6	16
Тема 8. Промислове одержання вітаміноподібних сполук (параамінобензойна кислота, холін, інозитол, оротова кислота, пангамова кислота ліпоєва кислота).	2	6	6	16
<b>Разом</b>	16	36	48	100
<b>Залік</b>				

### Шкала та критерії оцінювання опитування

Кількість балів	Критерії оцінювання
2бали	Здобувач вищої освіти відтворює основну частину лекції, конспектуючи теоретичний матеріал: <ul style="list-style-type: none"> <li>виявляє знання і розуміння основних положень; аналізує навчальний матеріал, систематизує інформацію, надає повні та обгрунтовані відповіді на питання самоконтролю,</li> <li>чітко обгрунтовує основні визначення та вміє аналізувати про основні</li> </ul>

	фізико-хімічні, біохімічні властивості біоорганічних сполук що повністю забезпечує формування компетентностей та отримання програмних результатів.
1 бал	Здобувач вищої освіти не повністю відтворює значну частину теоретичного матеріалу: <ul style="list-style-type: none"> <li>• не виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;</li> <li>• не надає ґрунтовних відповідей на питання самоконтролю;</li> <li>• виявляє значні труднощі у формуванні висновків, що не повністю забезпечує формування компетентностей та отримання програмних результатів.</li> </ul>
0 балів	Продемонстровано відсутність теоретичної підготовки з матеріалу курсу, допущено принципові помилки у формулюванні висновків, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів.

### Шкала та критерії оцінювання виконання завдань на лабораторних заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
6 балів	Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність завдань для виконання лабораторної роботи, усвідомлене виконання дослідів та розрахунків, сформульовані повні висновки, що свідчить про: <ul style="list-style-type: none"> <li>• систематичні, глибокі знання теоретичного матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота;</li> <li>• здібності до самостійного поповнення знань освітнього матеріалу;</li> <li>• здібності у розумінні та практичному використанні теоретичного матеріалу.</li> </ul> Здобувач володіє методиками якісного та кількісного аналізу речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи, що повністю забезпечує формування компетентностей та отримання програмних результатів.
4-3 бали	Правильно виконана і оформлена лабораторна робота: <ul style="list-style-type: none"> <li>• наявність конспекту лабораторної роботи, достатня теоретична підготовка до теми лабораторної роботи, але відповіді на питання самоконтролю скорочені,</li> <li>• наявні несуттєві недоліки у біохімічних реакціях, допущені незначні помилки у висновках, які були виправлені після зауваження викладача, що свідчить про:</li> <li>• задовільний рівень вміння демонструвати знання й розуміння теоретичних відомостей, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі біотехнології при виробленні біологічно активних речовин, а саме вітамінних препаратів.</li> </ul> Здобувач має достатній рівень теоретичної підготовки матеріалу для виконання завдань лабораторних робіт, але в недостатній мірі володіє методикою проведення якісного та кількісного аналізу речовин неорганічного, органічного та біологічного походження при та навичками систематичного самостійного поповнення знань освітнього матеріалу.

1- Обали	Відсутність конспекту лабораторної роботи, допущено принципові помилки при виконання дослідів або повне їх нерозуміння, досить низький рівень знань теоретичного матеріалу курсу або їх відсутність, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів.
----------	---

### Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
6 балів	Завдання виконане самостійно, повністю без допомоги викладача, має високий рівень поінформованості, потрібний для прийняття рішень; добирає самостійно інформаційні джерела, що відповідають завданню; користується широким арсеналом засобів доказу власної думки; розв'язує складні проблемні завдання як навчального, так і практичного характеру; має здібності системно-наукового аналізу та прогнозування явищ; уміє створювати та розв'язувати проблеми; володіє вміннями творчо-пошукової діяльності. Рівень сформованості фахових умінь: високий – здатність працювати автономно та володіння умінням творчо-пошукової діяльності. У відповідях чітко зазначені принципи використання мікроорганізмів для синтезу вітамінів, розглянуті промислові методи синтезу жиро- та водорозчинних вітамінів та механізми синтезу вітаміноподібних, що повністю забезпечує формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання.
4-3бали	Завдання виконані повністю, але з деякими суттєвими помилками, самостійно здійснює інформаційний пошук і володіє способами систематизації інформації; здатний до самостійного опрацювання навчального матеріалу; у власній аргументації використовує загально-відомі докази, виконує дослідницькі завдання, але потребує консультації викладача; робить висновки і приймає рішення у складних ситуаціях після консультації з викладачем; володіє вміннями творчо-пошукової діяльності.
1-0 балів	Необхідні завдання, передбачені робочою програмою не виконані; не має елементарних умінь працювати з навчальною інформацією; виявляє вміння користуватися бібліотекою, однак не докладає зусиль для пошуку необхідної інформації; не має навичок працювати з джерельною базою; необхідні практичні вміння і навички не сформовані. Рівень сформованості фахових умінь: низький – володіння умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу, не забезпечує формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання