

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
Кафедра біотехнології та хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

(обов'язкова, вибіркова фахова, факультетська вибіркова, міжфакультетська вибіркова навчальна дисципліна)

**Основи наукових досліджень в біотехнології**

(назва навчальної дисципліни)

Розробник (ки): Тамара САХНО, проф., д.х.н., с.н.с.

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Полтава 2022

## Форма опису навчальної дисципліни та інформація про розробника

Назва навчальної дисципліни	Основи наукових досліджень в біотехнології
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	обов'язкова
Назва структурного підрозділу	Кафедра біотехнології та хімії
Контактні дані розробників, які залучені до викладання	Сахно Тамара, д.х.н.,с.н.с. Контакти: ауд. 10а (навчальний корпус №1) e-mail sakhnotv@i.ua, телефон, 0993051665 сторінка викладача <a href="https://www.pdau.edu.ua/people/sahno-tamara-viktorivna">https://www.pdau.edu.ua/people/sahno-tamara-viktorivna</a>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність Освітня програма	162 біотехнології та біоінженерія <i>ОПП біотехнології та біоінженерія</i>
Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни	Аналітична хімія Біофізика Основи біоіндикації та біотестування Фізіологія рослин Основи біобезпеки та біоетики

### Заплановані результати навчання:

**Мета вивчення навчальної дисципліни:** навчити здобувачів вищої освіти навикам дослідницької діяльності, організації та методики наукової творчості для виконання кваліфікаційної роботи. Крім того ознайомлення із знаннями, необхідними для їхньої самостійної науково-дослідної роботи, та здобуття елементарних навичок практичного характеру. Також навчальна дисципліна покликана сприяти включенню талановитої і зацікавленої молоді у науковий процес в Україні та світі, перетворенню найкращих випускників у повноцінних вчених, адже формування кадрів науки починається ще за студентською партою.

**Основні завдання навчальної дисципліни:** визначення принципів здійснення науково-дослідної роботи, для підвищення якості підготовки фахівців, здатних самостійно вирішувати серйозні наукові завдання, йти у рівень з передовими ідеями теорії і практики в умовах ринкової економіки та сприяння формуванню всебічно розвиненої особистості фахівця, науковця.

### **Компетентності:**

*Загальні:*

К04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

*Фахові:*

К10. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

К22. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.

К26. Здатність орієнтуватися в основних біотехнологічних концепціях, і теоріях, пов'язаних з вирощуванням сільськогосподарських рослин.

***Програмні результати навчання, ПРН (результати, РН):***

ПР01. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів.

ПР25. Аналізувати та впроваджувати на практиці новітні досягнення в сфері застосування біотехнології та біоінженерії в агарній галузі

### **Програма та структура навчальної дисципліни**

*Програма навчальної дисципліни:*

Тема 1. Поняття про науку та її еволюція. Наука як система знань

Тема 2. Організація науково-дослідної роботи (НДР)

Тема 3. Застосування методів у наукових дослідженнях

Тема 4. Інформаційне забезпечення наукових досліджень

Тема 5. Раціональна організація праці в процесі наукового дослідження

Тема 6. Ефективність науково-дослідних робіт: критерії та проблеми оцінки

Тема 7. Наукові та науково-педагогічні кадри

Тема 8. Загальні вимоги та правила оформлення НДР

Тема 9. Основні поняття та завдання математичної статистики

Тема 10. Дисперсійний аналіз

Тема 11. Кореляційний і регресійний аналіз в біотехнологічних дослідженнях

### **Структура (тематичний план) навчальної дисципліни**

Назви тем	Кількість годин			
	денна форма 162ББ бд 2021			
	усього	у тому числі		
		л	лаб	с.р.
Тема 1. Поняття про науку та її еволюція. Наука як система знань	10	2	2	6

Тема 2. Організація науково-дослідної роботи (НДР)	12	2	4	6
Тема 3. Застосування методів у наукових дослідженнях	12	2	4	6
Тема 4. Інформаційне забезпечення наукових досліджень	8	2		6
Тема 5. Раціональна організація праці в процесі наукового дослідження	8	2		6
Тема 6. Ефективність науково-дослідних робіт: критерії та проблеми оцінки	8	2		6
Тема 7. Наукові та науково-педагогічні кадри	9	2		7
Тема 8. Загальні вимоги та правила оформлення НДР	9	2		7
Тема 9. Основні поняття та завдання математичної статистики	9	2		7
Тема 10. Дисперсійний аналіз	12	2	4	6
Тема 11. Кореляційний і регресійний аналіз в біотехнологічних дослідженнях	8	2		6
<b>Всього</b>	<b>105</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>69</b>

## Оцінювання результатів навчання

### **Форми контролю результатів навчання\***

Програмні результати навчання	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	Опитування	виконання лабораторних робіт та їх захист	виконання самостійних робіт	Екзамен	
ПРН01	16	7	17	10	50
ПРН25	17	7	16	10	50
<b>Разом</b>	<b>33</b>	<b>14</b>	<b>33</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

- Для максимальної кількості балів

### **Схема нарахування балів з навчальної дисципліни**

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	Опитування	виконання лабораторних робіт та їх захист	виконання самостійних робіт	
Тема 1. Поняття про науку та її еволюція. Наука як система знань	2		2	4
Тема 2. Організація науково-дослідної роботи (НДР)	2	2	2	6
Тема 3. Застосування методів у наукових дослідженнях	2	4	2	8

Тема 4. Інформаційне забезпечення наукових досліджень	2	4	2	8
Тема 5. Раціональна організація праці в процесі наукового дослідження	2		2	4
Тема 6. Ефективність науково-дослідних робіт: критерії та проблеми оцінки	2		2	4
Тема 7. Наукові та науково-педагогічні кадри	2		2	4
Тема 8. Загальні вимоги та правила оформлення НДР	2		2	4
Тема 9. Основні поняття та завдання математичної статистики	2		2	4
Тема 10. Дисперсійний аналіз	2	4	2	8
Тема 11. Кореляційний і регресійний аналіз в біотехнологічних дослідженнях	2		2	4
<b>Екзамен</b>				<b>20</b>
<b>Разом</b>	<b>33</b>	<b>14</b>	<b>33</b>	<b>100</b>

\*всі форми контрольних заходів повинні містити шкалу та критерії оцінювання результатів навчання

Опитування – 5 питань по темі, кожне оцінюється по 0,4 бали. Самостійна робота – 5 питань по темі, кожне оцінюється по 0,3 бали. Лабораторні роботи - 1 година оцінюється 1 бал.

### Шкала та критерії оцінювання опитування

Критерії оцінювання	
Для ЗВО денної форми навчання	
<b>2</b>	здобувач вищої освіти відтворює основну частину лекції, законспектованого теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; аналізує навчальний матеріал, систематизує інформацію, є законспектовані основні положення, реакції та чіткі висновки і узагальнення, вільно володіє вивченим обсягом матеріалу
<b>1</b>	здобувач вищої освіти не відтворює значну частину теоретичного матеріалу, не виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих; виявляє значні труднощі у формуванні висновків; що не повністю забезпечує формування компетентностей та отримання програмних результатів.
<b>0</b>	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 лабораторних робіт

Максимальна кількість балів за лабораторну роботу – 4 (2 бали за практичне виконання роботи і 2 бали за теоретичний захист по питаннях, що наведені у «Завданнях для лабораторних робіт» до кожної роботи).

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	<p>Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, усвідомлене виконання дослідів, правильно виконані розрахунки, сформульовані повні висновки, що свідчить про:</p> <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 в розумінні та практичному використанні теоретичного матеріалу.</li> <li>• вміння демонструвати знання й розуміння теоретичних відомостей з загальної хімії хімії обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі ветеринарії.</li> </ul>
2	<p>Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, достатня теоретична підготовка до теми лабораторної роботи, але відповіді скорочені, наявні несуттєві недоліки у рівняннях реакцій, допущено незначні помилки у висновках, які були виправлені після зауваження викладача, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• задовільний рівень вміння демонструвати знання й розуміння теоретичних відомостей з хімії обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії</li> <li>• достатній рівень теоретичної підготовки матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота, але недостатні навички систематичного самостійного поповнення знань освітнього матеріалу</li> </ul>
0	<p>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 у визначенні суті фізико-хімічних і біологічних процесів, які відбуваються в організмі тварин та отримання програмних результатів.</p>

### **Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи**

Максимальна кількість балів за самостійну роботу 2 балів (виконується письмово по темах, що наведені в «Завданнях для самостійної роботи», оцінюється кожне питання окремо).

Кількість балів	Критерії оцінювання Для ЗВО денної форми навчання
0,4	<p>Питання розкрито та підкріплене теоретичним матеріалом без помилок, з використанням значного обсягу різноманітних літературних джерел, послідовно описана кожна дія та зроблено загальний висновок, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• всебічні, систематичні, глибокі знання матеріалу теми, до якої відноситься дане завдання;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• здібності в розумінні та використанні теоретичного матеріалу.</li> <li>• вміння проводити літературний пошук необхідної інформації українською та іноземною мовою, аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати.</li> </ul>
0,2	<p>Показано достатні знання матеріалу теми, допущено несуттєві помилки при виконання деяких завдань, але робота виконана в повному обсязі, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• задовільний рівень здібностей в розумінні та використанні теоретичного матеріалу;</li> <li>• вміння проводити пошук літературних джерел українською та іноземною мовою для отримання необхідної інформації при вирішенні завдань, аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати.</li> </ul>
0	<p>Продемонстровано відсутність теоретичної підготовки з матеріалу курсу, виявлено суттєві труднощі при рішенні задач, формулюванні відповідей на питання, допущено принципові помилки у висновках, у визначенні суті фізико-хімічних і біологічних процесів, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів.</p>

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти (шифр курсу 162ББ\_бд\_2021) на екзамені\***

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
для 1-го теоретичного питання	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді. Показано знання основного матеріалу курсу. Відповіді на питання не повні. Допущено принципові помилки у розумінні основних питань предмету.
	2	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
	3	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки
	4	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає

		достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.  Засвоєна сутність основних понять предмету, їх зв'язок та значення для майбутньої професії. Проявлено творчі здібності в розумінні теоретичного матеріалу, основних законів та закономірностей, задача розв'язана вірно і зроблено ґрунтовні висновки.
	5	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про всебічне, систематичне і глибоке знання матеріалу
для 1-ї ситуації	0	відсутність розрахунку практичної ситуації, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1	Оцінюється робота студента, який не повною мірою володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту практичних завдань.
	2	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу, виправляти помилки, з-поміж яких є значна кількість суттєвих. Під час розв'язання практичних завдань допустив значні неточності.
	3	Задача розв'язана, але допущені незначні помилки при виконанні математичних розрахунків
	4	Розрахунки практичної ситуації виконані правильно, але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки
	5	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.

*\*екзамен складається з 3 теоретичних питань та 1-ї практичної ситуації. Максимальна кількість балів за екзамен - 20.*

### **Трудомісткість:**

Загальна кількість годин – 105 год.

Кількість кредитів – 3,5.

Форма семестрового контролю – екзамен.

### **Політика навчальної дисципліни**

Відвідування занять є обов'язковим. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни здобувач вищої освіти отримує на занятті 0 балів та зобов'язаний відпрацювати таке заняття. Письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями у межах встановлених норм. У разі виявлення факту плагіату здобувач вищої освіти отримує за



завдання 0 балів і повинен повторно виконати його. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (у т. ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування. Документи стосовно академічної доброчесності наведені на сторінці АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ПДАУ: <https://www.pdaa.edu.ua/content/akademichna-dobrochesnist>.

### **Додаткові матеріали для представлення навчальної дисципліни:**

Презентації, відеоролики.

### **Рекомендовані джерела інформації:**

#### **Основні**

1. Закон України Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, № 48, ст.253) Документ 2623-III, чинний, поточна редакція — Редакція від 08.06.2022, підстава - 2031-IX
2. Єремєєв І.С. Основи наукових досліджень. Навч. посібник . – К.: ДАЖКГ, 2004, 72 с.
3. Стеченко Д.М., Чмир О.С. Методологія наукових досліджень. – Підручник. – К.: Знання, 2005. – 309 с.
4. Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М «Організація та методика науково-дослідницької діяльності» – К.: Знання, 2003, 295 с.
5. Адаменко М. І. Основи наукових досліджень / М. І. Адаменко, М. В. Бейлін. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. – 188 с.
6. Артемчук Г. І., Курило В. М., Кочерган М. П. Методика організації науково-дослідної роботи: навч. посіб. для студ. та викл. ВНЗ / Київ. держ. лінгв. ун-т. – К. : Форум, 2000. – 270 с.
7. Клименюк О. В. Методологія та методи наукового дослідження: Навчальний посібник. – К. : Міленіум, 2005. – 186 с.
8. Основи наукових досліджень у схемах і таблицях : навч. посіб. / О. П. Кириленко, В. В. Письменний. – Тернопіль : ТНЕУ, 2013. – 228 с.
9. П'ятницька-Позднякова І. С. Основи наукових досліджень у вищій школі: Навчальний посібник. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 116 с.
10. Малайчук В.П., Петренко О.М., Рожковський В.Ф. Основи теорії ймовірності і математичної статистики: Навч. посібник / Дніпропетровський національн. ун-т. — Д. : РВВ ДНУ, 2001. — 163 с.

#### **Допоміжні**

1. Романчиков В.І. Основи наукових досліджень. Навч. пос. - К.: Ф. «ВШОЛ», 1997, - 242 с
2. Клименюк О. В. Технологія наукового дослідження: Авторський підручник. – К. – Ніжин : ТОВ Видавництво «Аспект-Поліграф», 2006. – 308с.
3. Томашевський О.В., Рисіков В.П. Комп'ютерні технології статистичної обробки даних/Навчальний посібник. Запоріжжя: Запорізький національний технічний університет, 2006. - 175 с.

4. Малкіна В. М. Математична статистика в агрономії [Текст] : практикум / В. М. Малкіна, О. Г. Зінов'єва ; ТДАТУ. - Мелітополь : Люкс, 2021. - 130 с.

### **Інформаційні ресурси мережі Інтернет**

1. Про опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук: наказ МОН України від 23 вересня 2019 р. № 1220. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1086-19#Text>
2. Про освіту: Закон України від 5 вересня 2017 року № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
3. Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах): постанова Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/261-2016-p#Text>
4. Про наукову і науково-технічну діяльність: Закон України від 26 листопада 2015 р. № 848-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>.
5. Про наукову і науково-технічну діяльність: Закон України від 26 листопада 2015 р. № 848-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>.
6. <http://smcae.kiev.ua> <https://chl.kiev.ua> > himiya  
<http://www.twirpx.com/> <http://www.twirpx.com/> ripan-chetjanu.rar  
Golub.rar kudrjajtsev\_02.djvu  
greenwood1.djvu <http://elibrary.nubip.edu.ua>  
<http://nuwm.rv.ua> <https://portal.research4life.org/content/journals?>