

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра біотехнології та хімії

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри



Таміла РОМАШКО

«31» серпня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ПРАКТИКИ**

**Комплексна навчальна практика I**

«Біології клітин та тканин», «Основи біоіндикації та біотестування»

освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія

спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія

галузь знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

ПОЛТАВА  
2023-2024 н. р


Розробники: КРИКУНОВА Валентина, професор кафедри біотехнології та хімії, к.х.н., доцент, РОМАШКО Таміла, завідувач кафедри біотехнології та хімії, к.х.н., доцент

Робоча програма практики розглянута та схвалена на засіданні кафедри біотехнології та хімії протокол від «31 серпня» 2023 р. № 1

Робоча програма практики схвалена радою з якості вищої освіти спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія протокол від «04 вересня» 2023 р. № 1

Голова ради з якості вищої освіти

спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія



Ірина КОРОТКОВА

## 1. Опис практики

Таблиця 1

### Опис навчальної практики «Комплексна навчальна практика 1»

Елементи характеристики	162БТБ_бд_2023
Загальна кількість годин	225
у тому числі самостійної роботи	75
Кількість кредитів ЄКТС	7,5
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти (вибіркова чи обов'язкова)	обов'язкова
Рік навчання (курс)	1
Семестр	2
Вид підсумкового контролю	диференційований залік

## 2. Заплановані результати навчання

**Метою навчальної практики «Комплексна навчальна практика 1» є:** набуття здобувачами вищої освіти первинних професійних умінь, навичок та закріплення теоретичних знань з навчальних дисциплін «Біології клітин та тканин» і «Основи біоіндикації та біотестування»; з'ясування відмінних властивостей клітин різного типу організації, употужнення знань щодо будови та фізіологічного значення клітинних компартментів, які забезпечують повноцінну життєдіяльність, як конкретної клітини, так і організму в цілому; набуття навичок роботи з біологічними агентами, що використовуються у біотехнологічних процесах; оволодіння навичками проведення досліджень природних і штучних екосистем для розуміння особливостей їх функціонування з використанням методів біоіндикації.

### Завдання навчальної практики «Комплексна навчальна практика 1»:

*Тематичний блок «Біологія клітин і тканин»:*

- вивчення будови і функції клітини та неклітинних форм життя;
- опанування техніки мікроскопіювання у світловому полі; вивчення нативних та фіксованих клітин;
- ознайомлення з морфологічними і культуральними ознаками кокових та паличкоподібних бактерій і актиноміцетів;
- опанування методик простого та складного фарбування мікроорганізмів (фарбування бактерій за Грамом (дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* та рослинних клітини на прикладі подорожника, тваринних клітин);
- вивчення морфології нативних та фіксованих препаратів цвільових і дріжджових грибів;
- ознайомлення з ультраструктурою та мікрохімічним аналізом рослинних клітин та клітин м'язової тканини;
- вивчення морфологічних ознак збудників маслянокислого та молочнокислого бродіння;
- дослідження дії стресових чинників на властивості молочнокислих бактерій;
- ознайомлення з методами кількісного аналізу мікроорганізмів; визначення кількості живих та життєздатних клітин мікроорганізмів.

*Тематичний блок «Основи біоіндикації та біотестування»:*

- опанування методик відбору та зберігання проб води та ґрунтів на територіях з різним ступенем забруднення;
- проведення аналізу забруднення атмосферного повітря за результатами дослідження паркових територій методом ліхеноіндикації;
- засвоєння методики оцінки якості навколишнього середовища за допомогою морфо-фізіологічних змін листової пластинки рослин-індикаторів;
- вивчення антропогенного впливу на якість природної води за результатами «ростового тесту»;
- оцінка екологічного стану ґрунтового покриву на досліджуваній території за зміною видового біорізноманіття та «ростового тесту».

**Результати проходження практики:**

**компетентності**

**інтегральна:**

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;

**загальні:**

**К01.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

**К05.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

**фахові:**

**К11.** Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

**К13.** Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

**К24.** Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

**К25.** Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих біотехнологічних завдань.

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

**програмні результати навчання:**

**ПР07.** Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.

**ПР08.** Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.

**ПР10.** Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

### 3. Програма практики

#### *Програма тематичного блоку «Біологія клітин і тканин»*

**Тема 1. Техніка мікроскопіювання у світловому полі. Розгляд будови і функції клітини. Порівняльна характеристика прокариот і еукариот.** Будова і функції клітини. Неклітинні форми життя Вітальне (прижиттєве) вивчення клітин. Вивчення фіксованих клітин.

**Тема 2. Морфологічні та культуральні ознаки бактерій. Класифікація бактерій за морфологічними ознаками. Правила роботи з культурами мікроорганізмів.** Морфологія та культуральні ознаки бактерій: кокових, паличкоподібних бактерій та актиноміцетів.

**Тема 3. Методи мікроскопічних досліджень мікроорганізмів. Основні методи фарбування мікроорганізмів.** Приготування бактеріальних препаратів та мазків. Методика простого та складного фарбування. Фарбування бактерій за Грамом (дріжджі *Saccharomyces cerevisiae*, рослинні клітини, тваринні клітини).

**Тема 4. Морфологічні та культуральні властивості міцеліальних грибів.** Морфологія живих та фіксованих препаратів цвільових та дріжджових грибів. Мікроскопічні дослідження представника роду *Mucor*. Ознайомлення з морфологічними та культуральними властивостями цвільових та дріжджових грибів.

**Тема 5. Особливості морфології рослинних і тваринних клітин. Ультраструктура та методи мікроскопічних і мікрохімічних досліджень клітин рослин і тварин.** Дослідження клітин меристеми рослин. Вивчення клітин м'язової тканини. Морфологія та функції клітин крові.

**Тема 6. Принцип методу виділення з природних джерел різних груп бактерій. Морфологічні ознаки збудників маслянокислого та молочнокислого бродіння. Методи кількісного аналізу мікроорганізмів.** Селективне виділення маслянокислих бактерій з природних джерел існування. Мікробіологічні властивості молочнокислих бактерій при дії стресових чинників: зміні рН середовища та температурного оптимуму. Визначення кількості живих та життєздатних клітин мікроорганізмів.

#### **Програма тематичного блоку «Основи біоіндикації та біотестування»**

**Тема 1. Оцінка прийомів біоіндикації та біотестування забрудненості атмосферного повітря. Рослини, які використовуються в якості біоіндикаторів забрудненого природного середовища.** Роль зелених зон для оцінки ступеня забруднення середовища. Відбір проб навколишнього середовища. Оцінка стабільності розвитку деревних рослин за рівнем асиметрії морфологічних структур. Оцінка забрудненості атмосферного повітря за допомогою лишайників (ліхеноіндикація).

**Тема 2. Джерела забруднення природних вод. Основні фізико-хімічні властивості якості води. Роль антропогенного впливу на існування і розвиток водних екосистем та можливості зменшення його негативного впливу.** Біотестування води з використанням рачків виду *Daphnia magna*. Оцінка якості колодязних вод за ростовим тестом пшениці м'якої, ячменю звичайного. Оцінка токсичності водних джерел за допомогою ростового тесту.

**Тема 3. Основні методами біоіндикації стану ґрунтів. Зовнішні ознаки хвороб рослин при надлишку мікроелементів. Роль методів біоіндикації для оцінки стану ґрунтів.** Метод оцінки токсичності ґрунтів за допомогою ростового тесту. Якість ґрунтів за абераційністю хромосом та величини мітотичного поділу. Оцінка екологічного стану ґрунтів за змінами видового біорізноманіття ґрунтових безхребетних тварин та з використанням інших тест-систем.

**4. Структура (тематичний план) навчальної практики  
«Комплексна навчальна практика І»**

*Таблиця 2*

Назви тем	Кількість годин		
	усього	у тому числі	
		навчальні заняття	самостійна робота
<b>Тематичний блок «Біологія клітин і тканин»</b>			
<b>Тема 1.</b> Техніка мікроскопіювання у світловому полі. Розгляд будови і функції клітини. Порівняльна характеристика прокаріот і еукаріот.	27	18	9
<b>Тема 2.</b> Морфологічні та культуральні ознаки бактерій. Класифікація бактерій за морфологічними ознаками. Правила роботи з культурами мікроорганізмів.	36	24	12
<b>Тема 3.</b> Методи мікроскопічних досліджень мікроорганізмів. Основні методи фарбування мікроорганізмів.	18	12	6
<b>Тема 4.</b> Морфологічні та культуральні властивості міцеліальних грибів. Морфологія живих та фіксованих препаратів цвільових та дріжджових грибів. Мікроскопічні дослідження представника роду <i>Mucor</i> .	18	12	6
<b>Тема 5.</b> Особливості морфології рослинних і тваринних клітин. Ультраструктура та методи мікроскопічних і мікрохімічних досліджень клітин рослин і тварин.	18	12	6
<b>Тема 6.</b> Принцип методу виділення з природних джерел різних груп бактерій. Морфологічні ознаки збудників маслянокислого та молочнокислого бродіння. Методи кількісного аналізу мікроорганізмів.	18	12	6
<b>Разом</b>	<b>135</b>	<b>90</b>	<b>45</b>
<b>Тематичний блок «Основи біоіндикації та біотестування»</b>			
<b>Тема 1.</b> Оцінка прийомів біоіндикації та біотестування забрудненості атмосферного повітря. Рослини, які використовуються в якості біоіндикаторів забрудненого природного середовища.	26	18	8
<b>Тема 2.</b> Джерела забруднення природних вод. Основні фізико-хімічні властивості якості води. Роль антропогенного впливу на існування і розвиток водних екосистем та можливості зменшення його негативного впливу.	26	18	8

<b>Тема 3.</b> Основні методами біоіндикації стану ґрунтів. Зовнішні ознаки хвороб рослин при надлишку мікроелементів. Роль методів біоіндикації для оцінки стану ґрунтів.	38	24	14
<b>Разом</b>	<b>90</b>	<b>60</b>	<b>30</b>
<b>Разом «Комплексна навчальна практика 1»</b>	<b>225</b>	<b>150</b>	<b>75</b>

### 5. Індивідуальні завдання з практики

Навчальною програмою для здобувачів вищої освіти виконання індивідуального завдання не передбачено.

### 6. Вимоги до бази практики

Проведення навчальної практики «Комплексна навчальна практика I» заплановане на території околиць м. Полтава, а камеральний період на кафедрі біотехнології та хімії. Навчальна практика в камеральний період проводиться в навчально-науковій лабораторії «Загальної біотехнології», що оснащена необхідним матеріально-технічним обладнанням, яке забезпечує виконання програм практики, а саме: Мікроскоп MICROmed XS-5520, лупи, пінцети, піпетки 2 мл, піпетки 5 мл, піпетки 10 мл, фільтрувальний папір, ваги ТВЕ-0,21- 0,001, ножиці, скляні палички, термостат сухоповітряний TPSZ-1, мікробіологічні петлі та шпателі, скальпелі, лінійки, ламінарний бокс «Біоном-V», чашки Петрі, колориметр фотоелектричний концентраційний (КФК-3), рН-метр рН-150М; розчин стерилізатора («Білизна»), агар-агар, спиртівка, хімічні реактиви, набір постійних мікропрепаратів тканин Optima (50 мікропрепаратів), набір готових розчинів барвників: а) основний і кислий фуксин, б) генціанвіолет, в) метиленовий синій, г) розчин Люголя, етиловий спирт, 96%.

### 7. Організація проведення практики

*Керівник навчальної практики від кафедри:*

- розробляє методичне забезпечення практики для здобувачів вищої освіти;
- проводить здобувачам інструктаж з безпеки життєдіяльності;
- забезпечує якість проходження практики здобувачів згідно з її програмою;
- здійснює контроль за виконанням програми практики та термінами її проходження;
- перевіряє щоденники навчальної практики та оцінює результати її проходження здобувачами вищої освіти (Додаток А);
- подає звіт керівника навчальної практики на кафедру та керівнику виробничої практики навчального відділу (Додаток Б);
- проводить виховну роботу під час проведення практики шляхом постійного контролю поведінки здобувачів вищої освіти під час проходження навчальної

практики, проведення бесід про толерантні взаємовідносини та дотримання розпорядку робочого часу, контролює дотримання здобувачами вищої освіти правил з техніки безпеки при роботі в лабораторії.

*Здобувачі вищої освіти, які проходять навчальну практику, зобов'язані:*

- ознайомитися з програмою практики (Наскрізна та Робоча програма з практики);
- отримати документи для проходження практики (Щоденник, Робочий зошит з практики)
- пройти інструктаж з безпеки життєдіяльності та дотримуватися правил безпеки життєдіяльності;
- виконувати завдання, передбачені програмою практики;
- оформити звітну документацію з практики та подати її керівнику практики від кафедри (Щоденник і Робочий зошит з практики);
- студент, який не виконав програму практики з поважної причини, за погодження директора навчально-наукового інституту може бути надана можливість повторного проходження практики в період, визначений наказом ректора Університету.
- студент, який не виконав програму практики без поважної причини, відраховується з Університету як такий, що не виконав навчальний план.

Під час проходження практики здобувачі вищої освіти повинні познайомитись зі структурою навчально-наукової лабораторії «Загальної біотехнології», виконати дослідження відповідно до тематики практики, проаналізувати одержані дані та зробити відповідні висновки. У щоденнику практики студент у хронологічному порядку відображає зміст виконуваної ним роботи під час практики з коротким її аналізом. Щоденник практики обов'язково підписується керівниками практики.

### ***Тематичний блок «Біологія клітин і тканин»***

У навчально-науковій лабораторії «Загальної біотехнології» кафедри біотехнології та хімії здобувачі вищої освіти опановують теоретичну та практичну частину навчальної практики з тематичного блоку «Біологія клітин і тканин», користуються рекомендованими джерелами інформації, проводять обробку даних, заповнюють документацію.

Практична частина охоплює: опанування техніки мікроскопіювання; вивчення морфологічних та культуральних властивостей міцеліальних грибів; опанування методик простого та складного фарбування мікроорганізмів; з'ясування морфологічних ознак збудників маслянокислого та молочнокислого бродіння;



ознайомлення з методами кількісного аналізу мікроорганізмів тощо.

### ***Тематичний блок «Основи біоіндикації та біотестування»***

У навчально-науковій лабораторії «Загальної біотехнології» кафедри біотехнології та хімії здобувачі вищої освіти опановують теоретичну та практичну частину навчальної практики з тематичного блоку «Основи біоіндикації та біотестування», користуються рекомендованими джерелами інформації, проводять обробку даних, заповнюють документацію.

Відбір зразків для виконання практичної частини роботи, оцінку стабільності розвитку деревних рослин за рівнем асиметрії морфологічних структур, оцінку забрудненості атмосферного повітря, аналіз дендрофлори насаджень парку тощо здобувачі вищої освіти проводять у парковій зоні ПДАУ, прилеглих територіях та околицях м. Полтава.

## **8. Вимоги до звітної документації з практики**

Основним звітним документом за підсумками навчальної практики є Щоденник навчальної практики та Робочий зошит з практики.

*Вимоги до оформлення щоденника:*

- записи необхідно робити в хронологічному порядку на основі виконаної роботи згідно з програмою практики;
- записи повинні бути лаконічними та передавати основний зміст програми навчальної практики;
- записи повинні відображати практичну роботу з описом всіх стадій виконаного експерименту та наведенням висновків.

Оформлений Щоденник та Робочий зошит здобувач вищої освіти повинен здати у останній день навчальної практики керівнику практики

Написання звіту з навчальної практики «Комплексна навчальна практика І» не передбачено.

## **9. Підведення підсумків практики і оцінювання її результатів**

Після закінчення терміну навчальної практики «Комплексна навчальна практика І» здобувачі вищої освіти звітують про виконання програми практики.

За результатами перевірки Щоденників, Робочих зошитів й особистого спостереження викладача під час практики здобувач вищої освіти отримує відповідну кількість балів.

Максимальна кількість балів за підсумками проходження навчальної практики – 100 балів.

Схема нарахування балів з навчальної практики  
«Комплексна навчальна практика 1»

Теми навчальної практики	Види навчальної роботи		Разом
	аудиторна робота	самостійна робота	
<b>Тематичний блок «Біологія клітин і тканин»</b>			
<b>Тема 1.</b> Техніка мікроскопіювання у світловому полі. Розгляд будови і функції клітини. Порівняльна характеристика прокариот і еукариот.	5	5	10
<b>Тема 2.</b> Морфологічні та культуральні ознаки бактерій. Класифікація бактерій за морфологічними ознаками. Правила роботи з культурами мікроорганізмів	5	5	10
<b>Тема 3.</b> Методи мікроскопічних досліджень мікроорганізмів. Основні методи фарбування мікроорганізмів.	5	5	10
<b>Тема 4.</b> Морфологічні та культуральні властивості міцеліальних грибів. Морфологія живих та фіксованих препаратів цвільових та дріжджових грибів. Мікроскопічні дослідження представника роду <i>Mucor</i> .	5	5	10
<b>Тема 5.</b> Особливості морфології рослинних і тваринних клітин. Ультраструктура та методи мікроскопічних і мікрохімічних досліджень клітин рослин і тварин.	5	5	10
<b>Тема 6.</b> Принцип методу виділення з природних джерел різних груп бактерій. Морфологічні ознаки збудників маслянокислого та молочнокислого бродіння. Методи кількісного аналізу мікроорганізмів.	5	5	10
<b>Разом</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>
<b>Тематичний блок «Основи біоіндикації та біотестування»</b>			
<b>Тема 1.</b> Оцінка прийомів біоіндикації та біотестування забрудненості атмосферного повітря. Рослини, які використовуються в якості біоіндикаторів забрудненого природного середовища.	5	5	10
<b>Тема 2.</b> Джерела забруднення природних вод. Основні фізико-хімічні властивості якості води. Роль антропогенного впливу на існування і розвиток водних екосистем та можливості зменшення його негативного впливу.	5	5	10
<b>Тема 3.</b> Основні методи біоіндикації стану ґрунтів. Зовнішні ознаки хвороб рослин при надлишку мікроелементів. Роль методів біоіндикації для оцінки стану ґрунтів (заняття 1).	5	5	10
<b>Тема 3.</b> Основні методи біоіндикації стану ґрунтів. Зовнішні ознаки хвороб рослин при надлишку мікроелементів. Роль методів біоіндикації для оцінки	5	5	10

стану ґрунтів. (заняття 2).			
<b>Разом</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
<b>Усього балів «Комплексна навчальна практика І»</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Таблиця 4

Шкала та критерії оцінювання виконання аудиторної роботи  
«Комплексної навчальної практики 1»

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	Здобувач вищої освіти приймав активно виконував завдання практики, демонстрував високий рівень засвоєння теоретичного матеріалу, відповіді правильні, теоретично обґрунтовані, що в повній мірі забезпечує формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.
4	Здобувач вищої освіти виконав практичне завдання, але виявив загальне розуміння теми роботи, відповіді повні, але з незначними помилками.
3	Здобувач вищої освіти виконав практичне завдання за консультування з викладачем, виявив задовільне розуміння теми, слабо володіє практичними навичками, відповіді на питання не повні та з помилками.
2	Здобувач вищої освіти не може самостійно виконати практичне завдання, виявив низький рівень розуміння теми, відповіді на питання поверхневі та з значними помилками.
0-1	Здобувач вищої освіти майже не зміг виконати практичне завдання, не володіє теоретичним матеріалом, не набув практичних навичок, не може дати правильної відповіді на питання, що не дозволяє оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

Таблиця 5

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи навчальної  
практики «Комплексна навчальна практика 1»

Максимальна кількість балів за одну тему – 5 балів, за 1 питання – 0,5 бала

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	здобувач надав конспект із самостійної роботи у повному обсязі, в якому він змістовно розкрив питання і довів здатність до практичного застосування отриманих знань за поточною темою та здатність поєднувати теорію і практику для вирішення практичних завдань;
4	здобувач надав конспект виконаної самостійної роботи у повному обсязі, в якому він розкрив питання, але допустив несуттєві неточності у відповідях, що в цілому

	не погіршило його навички щодо практичного застосування отриманих знань для вирішення практичних завдань;
3	здобувач надав конспект із самостійної роботи у повному обсязі, в якому він стисло відповів на поставлені питання, але не переконливо продемонстрував здатність до практичного застосування отриманих знань для вирішення практичних завдань;
2	здобувач надав конспект із самостійної роботи, в якому він відповів на переважну кількість поставлених питань, що не дозволяє оцінити його здатність до практичного застосування отриманих знань для вирішення практичних завдань в повному обсязі;
1	здобувач надав конспект із самостійної роботи, в якому він відповів лише на деякі питання, таки чином не продемонстрував здатність до практичного застосування отриманих знань для вирішення практичних завдань;
0	відсутність конспекту із самостійної роботи не дозволяє оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

Результати проходження здобувачами вищої освіти навчальної практики «Комплексна навчальна практика I» оцінюються за 100-бальною, 4-бальною і шкалою ЄКТС (табл. 6).

Таблиця 6

Схема оцінювання

За 100-бальною шкалою	За 4-бальною шкалою	Рейтинг ЄКТС
90-100	5 (відмінно)	A
82-89	4 (добре)	B
74-81		C
64-73	3 (задовільно)	D
60-63		E
35-59	2 (незадовільно)	FX
1-34		F

### 10. Рекомендовані джерела інформації Тематичний блок «Біологія клітин і тканин»

1. Красінько В.О., Волошина І.М., Лич І.В., Ігнатенко С.В. Біологія клітин: навч. посібн. К.: НУХТ, 2015. 355 с.
2. Альбертс Б., Джонсон А., Льюїс Дж. Молекулярна біологія клітини К.: Наутілус, 2014. 1536 с.
3. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія: підручник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 384 с.
4. Білько Д. І. Методи культури клітин і тканин у біології, біотехнології та медицині: навч.-метод. посіб.: Нац. ун-т "Києво-Могилянська академія". Київ : НаУКМА, 2017. 87 с.

5. Манушкіна Т.М. Біотехнологія в рослинництві: курс лекцій. Миколаїв: МНАУ, 2014. 51с.
6. Держинського М.Е., Скрипник Н. В. Загальна цитологія і гістологія: підручник Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. 575 с.
7. Павліченко В.І., Пішак В.П., Булик Р.Є. Основи молекулярної біології: навчальний посібник. Чернівці: Мед. університет, 2012. 388 с.
8. Крикунова В. Ю., Кулинич С. М. Петренко М.О. Біологія клітин. Основи біохімії та особливості метаболізму речовин: навчальний посібник. Полтава: Полтавський державний аграрний університет, 2023. 325с. I SBN 978-617-8231-37-8
9. Новак В.П., Бичков Ю.П., Пилипенко М.Ю. Цитологія, гістологія, ембріологія: підручник. К.: Дакор, 2008. 512 с.
10. Польський Б.Т. Основи біології: Різноманітність життя на доорганізмених рівнях: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2009. 288 с.
11. Остапченко Л.І., Балан П.Г. Біологія і екологія. Київ: «Генеза», 2019.192с.
12. Можжерін С.В., Можжеріна Я.О. Біологія. К.: Освіта, 2011.-333с.
13. Шаламов Р.В. Біологія. Комплексний довідник. Веста: Вид-во «Ранок», 2011. 624 с.

#### ***Тематичний блок «Основи біоіндикації та біотестування»***

1. Барабаш О. В. Біоіндикація: словник-довідник. Нац. трансп. ун-т. Київ: НТУ, 2017. 91с.
2. Никифоров В. В., Дігтяр С. В., Мазницька О. В., Козловська Т. Ф. Біоіндикація та біотестування: навчальний посібник. Кременчук: 15 Видавництво ПП Щенбатих О. В., 2016. 76 с.
3. Лисиця А.В. Біоіндикація і біотестування забруднених територій. Методичні рекомендації до самостійного вивчення дисципліни. Рівне: Дока-центр, 2018. 94с.
4. Чухрій Ю.П. Біоіндикація. Біотестування. Біомоніторинг. Одеса: ОНАХТ, 2014. 41 с.
5. Головань Л.В., І.В. Клименко. Біоіндикація та біотестування довкілля: навч. посібник. Харків: ХНАУ, 2021. 203 с
6. Дідух Я.П. Основи біоіндикації. Київ: НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України», 2012. 344 с.
7. Моніторинг довкілля: підручник. Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін. під ред. В. М. Боголюбова. Вінниця : ВНТУ, 2010. 232 с.
8. Крайнюкова А. М. Біотестування – метод оцінки токсичних властивостей компонентів природного середовища та джерел їх забруднення. Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки. Харьков. Райдер, 2006. Вип. XXVIII. С. 15-33.
9. Шалімов М.О. Біоіндикація: конспект лекцій. Наука і техніка, 2011. 124 с.

## ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ЩОДЕННИК  
НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ**

(назва практики)

Студент \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)Факультет / навчально-науковий інститут \_\_\_\_\_  
(назва факультету/ІНІ)Освітньо-професійна програма \_\_\_\_\_  
(назва освітньо-професійної програми)Спеціальність \_\_\_\_\_  
(код та найменування спеціальності)Рівень вищої освіти \_\_\_\_\_  
(перший (бакалаврський) / другий (магістерський))

\_\_\_\_\_ курс, \_\_\_\_\_ група, \_\_\_\_\_ форма навчання

20\_\_ - 20\_\_ навчальний рік

м. Полтава

**ОБЛІК ВИКОНАННЯ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ**

Дата	Зміст практики	Кількість годин практики		Кількість балів	Підпис керівника практики
		план	факт		

**Висновок керівника(ів) навчальної практики від кафедри**

Період практики з «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Керівник навчальної практики від кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис)\_\_\_\_\_  
(власне ім'я та прізвище)

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет / навчально-науковий інститут \_\_\_\_\_

## ЗВІТ керівника(ів) навчальної практики<sup>1</sup>

(назва практики) \_\_\_\_\_  
студентів освітньо-професійної програми \_\_\_\_\_  
спеціальності \_\_\_\_\_ рівня вищої освіти  
\_\_\_\_\_ курсу \_\_\_\_\_ форми навчання

Мета практики \_\_\_\_\_  
Завдання практики \_\_\_\_\_

Період практики: з «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Практика проведена згідно наказу / розпорядження від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
№ \_\_\_\_\_

Перед початком навчальної практики «\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. студентам було проведено інструктаж із безпеки життєдіяльності.

Результати проходження практики:

Кількість студентів, направлених на практику, осіб	Кількість студентів, які отримали залік, осіб	Кількість студентів, які не отримали залік, осіб		
		всього	з них	
			не пройшли практику	пройшли практику, але не з'явилися на залік

Не отримали залік студенти: \_\_\_\_\_  
(прізвища та ініціали студентів, причини)

Підсумки диференційованого заліку:

Група	Кількість студентів, які отримали залік, осіб	Кількість студентів, які отримали залік, осіб (за 4-бальною шкалою, шкалою ЄКТС)					Кількість студентів, які не отримали залік, осіб	Середній бал
		відмінно, А	добре, В	добре, С	задовільно, D	задовільно, Е		
1								
2								
<b>Всього</b>								

<sup>1</sup> Звіт формується за підсумками окремої практики студентів керівником (керівниками) навчальної практики від кафедри в двох екземплярах і подається на кафедру та керівнику виробничої практики навчального відділу.

У випадку, керівництва практикою декількома науково-педагогічними працівниками однієї кафедри, завідувач кафедри призначає відповідальну особу, яка складає звіт.

У випадку, керівництва практикою декількома науково-педагогічними працівниками різних кафедр, відповідальну особу, яка складає звіт, призначає завідувач кафедри, що проводить семестровий контроль.

Абсолютна  
успішність \_\_\_\_\_% Якісна успішність \_\_\_\_\_%

Пропозиції щодо вдосконалення організації проведення практики: \_\_\_\_\_

---

---

Звіт розглянуто та схвалено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_  
(назва кафедри)  
(протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.).

Керівник(и) навчальної практики  
від кафедри \_\_\_\_\_  
(назва кафедри) \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (власне ім'я та прізвище)

Гарант освітньо-професійної  
програми \_\_\_\_\_  
(назва ОПП) \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (власне ім'я та прізвище)

Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ (назва кафедри) \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (власне ім'я та прізвище)