ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра біотехнології та хімії

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____Таміла РОМАШКО
«2» вересня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ПРАКТИКИ

Комплексна навчальна практика II

«Генетика», «Загальна біотехнологія»

освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія

спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія

галузь знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Полтава
2024-2025 н.р.

Розробники: КОРІННИЙ Сергій, доцент кафедри біотехнології та хімії, кандидат сільськогосподарський наук, старший науковий співробітник, КРИВОРУЧКО Людмила, доцент кафедри селекції, насінництва і генетики, кандидат сільськогосподарський наук.

Робоча програма практики розглянута та схвалена
на засіданні кафедри біотехнології та хімії
протокол від «02» вересня 2024 року № 1

Робоча програма практики схвалена радою з якості
вищої освіти спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія
протокол від «03» вересня 2024 року № 1

Голова ради з якості вищої освіти
спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія Ірина КОРОТКОВА

ПДАУ 2024

1. Опис практики

Таблиця 1

Опис навчальної практики «Комплексна навчальна практика ІІ»

Елементи характеристики	162БТБ_бд_2023
Загальна кількість годин	270
у тому числі самостійної роботи	90
Кількість кредитів ЄКТС	9
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти (вибіркова чи обов'язкова)	*обов'язкова*
Рік навчання (курс)	2
Семестр	4
Вид підсумкового контролю	*диференційований залік*

2. Заплановані результати навчання

Метою навчальної практики «Комплексна навчальна практика ІІ», яка складається з тематичних блоків «Генетика» та «Загальна біотехнологія» є: поглиблення і закріплення теоретичних знань та набуття здобувачами вищої освіти первинних професійних умінь, навичок щодо досліджень закономірностей механізмів спадковості й мінливості організмів в процесі онтогенезу та філогенезу; вивчення фізико-хімічної структури генів; особливостей культивування біологічних агентів – продуцентів біологічно-активних речовин, метаболічних шляхів біосинтезу цільового продукту, способів та прийомів промислової реалізації біотехнологічного процесу.

Завдання навчальної практики «Комплексна навчальна практика ІІ»

Тематичний блок «Генетика»:

- пізнання закономірностей спадковості і мінливості організмів, вивчення фізико-хімічної структури генів;
- дослідження генетичних та морфологічних особливостей поліплоїдних форм;
- дослідження форм організмів, отриманих за допомогою індукованого мутагенезу;
- ознайомлення з генетичними популяціями;
- ознайомлення з сучасними методами генетики.

Тематичний блок «Загальна біотехнологія»:

- формування вмінь та навичок проведення мікробіологічних досліджень;
- надання знань щодо способів забезпечення асептики в біотехнологічній практиці;

- опанування методів культивування клітин мікроорганізмів в лабораторних та промислових умовах в залежності від виду біологічного агента;
- засвоєння методів культивування рослинних клітин та тканин *in vitro*;
- приготування та проведення аналізу поживних середовищ, що використовуються в біотехнологічних виробництвах.

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);

К14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.

К22. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.

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:

ПР03. Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин;

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.

ПР09. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу;

ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо);

ПР14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.

ПР20. Вміти розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість синтезу цільового продукту, синтезуюча здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо).

3. Програма практики

Програма тематичного блоку «Генетика»

Тема 1. Молекулярні основи спадковості. Будова гена. Генетичний код.

Транскрипція й трансляція. Синтез білка.

Тема 2. Хромосомна теорія спадковості. Цитологічна карта хромосом.

Тема 3. Мінливість органічного світу. Загальне уявлення про мінливість. Класифікація мінливості. Модифікаційна та мутаційна мінливість. Вивчення закономірностей модифікаційної мінливості.

Тема 4. Індукований мутагенез та мутагенні фактори. Мутації та їх класифікація. Одержання мутацій та їх кількісний облік. Використання індукованого мутагенезу в біотехнології.

Тема 5. Гібридизація. Принципи гібридологічного аналізу. Методи одержання гібридів. Гетерозис.

Тема 6. Поліплоїди та поліплоїдний ряд. Методи отримання поліплоїдів за допомогою колхіцину. Гаплоїдія, методи одержання, перспективи їх використання в генетиці. Автополіплоїди, алополіплоїди, анеуплоїди, методи їх одержання й використання.

Тема 7. Генетика популяцій. Популяція як елементарна одиниця еволюції. Генетико-автоматичні процеси в популяціях. Поняття про онтогенез та його генетичні основи. Сучасне уявлення про генетику онтогенезу рослин.

Тема 8. Генетична інженерія. Основні методи молекулярної генетики. Культивування *in vitro*.

Тема 9. Генетично модифіковані організми. Методи отримання.

Тема 10. Використання молекулярних маркерів ДНК для досліджень. Маркерні гени для генної та клітинної інженерії рослин.

Програма тематичного блоку «Загальна біотехнологія»

Тема 1. Методи біотехнології та їх використання у рослинництві та інших галузях. Організація навчально-наукової лабораторії загальної біотехнології ПДАУ. Стерилізація інструментів, обладнання, та інокулятів.

Тема 2. Приготування поживного середовища (калюсне поживне середовище №1). Стерилізація та інокуляція коренеплодів та бульб.

Тема 3. Дія регуляторів росту і розвитку рослин, фізіологічна дія фітогормонів, ауксинів і цитокінінів, гіберелінів, абсцизової кислоти, брасиностероїдів та етилену. Мікроклональне розмноження стерильних рослин насінням.

Тема 4. Методи отримання безвірусного рослинного матеріалу, отримання безвірусних рослин *in vitro*, термо- та хіміотерапія в практиці оздоровлення рослин, методи діагностики вірусів у рослинах. Виділення, стерилізація та інокуляція меристем.

Тема 5. Технологічні процеси застосування біотехнологій в сільськогосподарській практиці (праймінг насіння).

Тема 6. Загальна організація лабораторії для проведення полімеразної ланцюгової реакції.

Тема 7. Методи виділення ДНК з рослинних та тваринних біологічних об’єктів.

Тема 8. Постановка полімеразної ланцюгової реакції.

Тема 9. Електрофорезне розділення продуктів ампліфікації.

Тема 10. Спектрофотометричне дослідження препаратів нуклеїнових кислот.

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

Таблиця 2

Назви тем	Кількість годин		
	усього	у тому числі	
		аудиторних	самостійної роботи
Тематичний блок «Генетика»			

Тема 1. Молекулярні основи спадковості. Будова гена. Генетичний код. Транскрипція й трансляція. Синтез білка.	13	9	4
Тема 2. Хромосомна теорія спадковості. Цитологічна карта хромосом.	13	9	4
Тема 3. Мінливість органічного світу. Загальне уявлення про мінливість. Класифікація мінливості. Модифікаційна та мутаційна мінливість. Вивчення закономірностей модифікаційної мінливості.	14	9	5
Тема 4. Індукований мутагенез та мутагенні фактори. Мутації та їх класифікація. Одержання мутацій та їх кількісний облік. Використання індукованого мутагенезу в біотехнології.	14	9	5
Тема 5. Гібридизація. Принципи гібридологічного аналізу. Методи одержання гібридів. Гетерозис.	13	9	4
Тема 6. Поліплоїди та поліплоїдний ряд. Методи отримання поліплоїдів за допомогою колхіцину. Гаплоїдія, методи одержання, перспективи їх використання в генетиці. Автополіплоїди, алополіплоїди, анеуплоїди, методи їх одержання й використання.	13	9	4
Тема 7. Генетика популяцій. Популяція як елементарна одиниця еволюції. Генетико-автоматичні процеси в популяціях. Поняття про онтогенез та його генетичні основи. Сучасне уявлення про генетику онтогенезу рослин.	13	9	4
Тема 8. Генетична інженерія. Основні методи молекулярної генетики. Культивування in vitro.	14	9	5
Тема 9. Генетично модифіковані організми. Методи отримання.	14	9	5
Тема 10. Використання молекулярних маркерів ДНК для досліджень. Маркерні гени для генної та клітинної інженерії рослин.	14	9	5

Разом	**135**	**90**	**45**
Тематичний блок «Загальна біотехнологія»			
Тема 1. Методи біотехнології та їх використання у рослинництві та інших галузях.	13	9	4
Тема 2. Методи мікроклонального розмноження рослин, переваги мікроклонального розмноження рослин, етапи мікроклонального розмноження рослин.	13	9	4
Тема 3. Дія регуляторів росту і розвитку рослин, фізіологічна дія фітогормонів, ауксинів і цитокінінів, гіберелінів, абсцизової кислоти, брасиностероїдів та етилену.	14	9	5
Тема 4. Методи отримання безвірусного рослинного матеріалу, отримання безвірусних рослин in vitro, термо- та хіміотерапія в практиці оздоровлення рослин, методи діагностики вірусів у рослинах.	14	9	5
Тема 5. Технологічні процеси застосування біотехнологій в сільськогосподарській практиці (праймінг насіння).	13	9	4
Тема 6. Загальна організація лабораторії для проведення полімеразної ланцюгової реакції.	13	9	4
Тема 7. Методи виділення ДНК з рослинних та тваринних біологічних об’єктів.	13	9	4
Тема 8. Постановка полімеразної ланцюгової реакції.	14	9	5
Тема 9. Електрофорезне розділення продуктів ампліфікації.	14	9	5
Тема 10. Спектрофотометричне дослідження препаратів нуклеїнових кислот.	14	9	5
Разом	**135**	**90**	**45**
Разом «Комплексна навчальна практика ІІ»	**270**	**180**	**90**

5. Індивідуальні завдання з практики

Навчальною програмою не передбачено виконання індивідуального завдання.

6. Вимоги до баз практики

Проведення навчальної практики *«Комплексна навчальна практика ІІ»* відбувається на базі науково-виробничого центру селекції та насінництва польових культур Полтавського державного аграрного університету та навчально-науковій лабораторії «Загальної біотехнології» кафедри біотехнології та хімії Полтавського державного аграрного університету.

Головним завданням науково-виробничого центру селекції та насінництва польових культур є розробка нових методів оптимізації селекційного процесу на основі еколого-генетичного підходу та створення нових сортів пшениці озимої, гороху, сої, проса та гречки, високопродуктивних та максимально придатних для вирощування в умовах Лівобережного Лісостепу України.

За період практики здобувачі вищої освіти ознайомляться з центрами походження культурних рослин за М.І. Вавиловим та за П.М. Жуковським, засвоять наукові та біологічні основи інтродукції рослин, основні форми збереження генетичних ресурсів рослин в світі (*in situ, ex situ*), ознайомляться з генетичними ресурсами крохмалистих, білкових, олійних культур та культур, які містять фізіологічно-активні речовини, а також із світовими генетичними банками та системою генетичних ресурсів рослин в Україні.

Обладнання: мікроскопи MICROmed XS-5520, ваги електронні TBE0,21-0,001, шпателі; дошки розбірні; кювети для насіння; набори насіння для гібридологічного аналізу, комплект лабораторного посуду; набір хімічних реактивів, гербарні зразки сільськогосподарських культур.

Теоретичну та практичну частину (стерилізація хімічного посуду, приготування поживних середовищ для культивування рослинних організмів, дослідження культур рослин на середовищах з різними джерелами вуглецю) навчальної практики з Загальної біотехнології здобувачі вищої освіти опановують на базі навчально-наукової лабораторії «Загальної біотехнології» кафедри біотехнології та хімії, користуються рекомендованими джерелами інформації, проводять обробку даних, працюють зі звітною документацією.

Обладнання: Ламінарний бокс БІОНОМ V, холодильник з морозильною камерою, термостат сухоповітряний ТР SZ-1, шафа сухожарова СНОЛ 67/350, SUP-4, мікроскопи MICROmed XS-5520, спектрофотометр ULAB 102, набір постійних мікропрепаратів OPTIMA, ваги електронні TBE-0,21-0,001, стерилізатор лабораторний, предметні стекла, покривні стекла, скальпелі, хімічний посуд, голки, піпетки різного об’єму (2,5,10 мл), ареометр; термометри, чашки Петрі, фільтрувальний папір, циліндр мірний 50 мл, 100 мл, ступка фарфорова, пробірки, штатив-підставка, гумова груша, препарувальна голка, предметні і покривні скельця, пінцет, піпетка, скальпель, бактеріологічна петля, скляний шпатель Дригальського, стерильні скляні трубки, спиртівка, центрифуга СМ-50.

7. Організація проведення практики

Керівник навчальної практики від кафедри:

- розробляє методичне забезпечення практики для здобувачів вищої освіти;
- проводить здобувачам інструктаж з техніки безпеки;
- 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 техніки безпеки 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 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 «Генетика»

Практична частина охоплює: вивчення індукованого мутагенезу (обробка проростків колхіціном з подальшим дослідженням його впливу); статистичні розрахунки за другим і третім законом Г. Менделя; дослідження модифікаційної мінливості (насіння, листя).

Тематичний блок «Загальна біотехнологія»

Практична частина охоплює: стерилізацію хімічного посуду, обладнання та інокулятів; приготування поживних середовищ для культивування рослинних організмів (МС та калюсного середовища); дослідження культур рослин на середовищах з різними джерелами вуглецю; виділення ДНК; постановка ПЛР, електрофорезу ПЛР-продуктів та спектрофотометричне дослідження препаратів нуклеїнових кислот.

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 ІІ» не передбачено.

9. Підведення підсумків практики й 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.*

Таблиця 3

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

Теми навчальної практики	Види навчальної роботи		Разом
	аудиторна робота	самостійна робота	
Тематичний блок «Генетика»			
Тема 1. Молекулярні основи спадковості. Будова гена. Генетичний код. Транскрипція й трансляція. Синтез білка.	2,0	3,0	5
Тема 2. Хромосомна теорія спадковості. Цитологічна карта хромосом.	2,0	3,0	5
Тема 3. Мінливість органічного світу. Загальне уявлення про мінливість. Класифікація мінливості. Модифікаційна та мутаційна мінливість. Вивчення закономірностей модифікаційної мінливості.	2,0	3,0	5
Тема 4. Індукований мутагенез та мутагенні фактори. Мутації та їх класифікація. Одержання мутацій та їх кількісний облік. Використання індукованого мутагенезу в біотехнології.	2,0	3,0	5
Тема 5. Гібридизація. Принципи гібридологічного аналізу. Методи одержання гібридів. Гетерозис.	2,0	3,0	5
Тема 6. Поліплоїди та поліплоїдний ряд. Методи отримання поліплоїдів за допомогою колхіцину. Гаплоїдія, методи одержання, перспективи їх використання в генетиці. Автополіплоїди, алополіплоїди, анеуплоїди, методи їх одержання й використання.	2,0	3,0	5
Тема 7. Генетика популяцій. Популяція як елементарна одиниця еволюції. Генетико-автоматичні процеси в популяціях. Поняття про онтогенез та його генетичні основи. Сучасне уявлення про генетику онтогенезу рослин.	2,0	3,0	5
Тема 8. Генетична інженерія. Основні методи молекулярної генетики. Культивування in vitro.	2,0	3,0	5
Тема 9. Генетично модифіковані організми. Методи отримання.	2,0	3,0	5
Тема 10. Використання молекулярних маркерів ДНК для досліджень. Маркерні гени для генної та клітинної інженерії рослин.	2,0	3,0	5
Разом	***20***	***30***	***50***

Тематичний блок «Загальна біотехнологія»			
Тема 1. Методи біотехнології та їх використання у рослинництві та інших галузях. Організація навчально-наукової лабораторії загальної біотехнології ПДАУ. Стерилізація інструментів, обладнання, та інокулятів.	2,0	3,0	5
Тема 2. Приготування поживного середовища (калюсне поживне середовище №1). Стерилізація та інокуляція коренеплодів та бульб.	2,0	3,0	5
Тема 3. Дія регуляторів росту і розвитку рослин, фізіологічна дія фітогормонів, ауксинів і цитокінінів, гіберелінів, абсцизової кислоти, брасиностероїдів та етилену. Мікроклональне розмноження насінням.	2,0	3,0	5
Тема 4. Методи отримання безвірусного рослинного матеріалу, отримання безвірусних рослин *in vitro*, термо- та хіміотерапія в практиці оздоровлення рослин, методи діагностики вірусів у рослинах. Виділення, стерилізація та інокуляція меристем.	2,0	3,0	5
Тема 5. Технологічні процеси застосування біотехнологій в сільськогосподарській практиці (праймінг насіння).	2,0	3,0	5
Тема 6. Загальна організація лабораторії для проведення полімеразної ланцюгової реакції.	2,0	3,0	5
Тема 7. Методи виділення ДНК з рослинних та тваринних біологічних об’єктів.	2,0	3,0	5
Тема 8. Постановка полімеразної ланцюгової реакції.	2,0	3,0	5
Тема 9. Електрофорезне розділення продуктів ампліфікації.	2,0	3,0	5
Тема 10. Спектрофотометричне дослідження препаратів нуклеїнових кислот.	2,0	3,0	5
Разом	***20***	***30***	***50***
Усього балів «Комплексна навчальна практика ІІ»	**40**	**60**	**100**

Таблиця 4

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

Кількість балів	Критерії оцінювання
2	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.

1,5	Здобувач вищої освіти виконав практичне завдання, але виявив загальне розуміння теми роботи, відповіді повні, але з незначними помилками.
1	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.
0,5	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 ІІ»

Максимальна кількість балів за одну тему – 3 бали, за 1 питання – 0,5 бала

Кількість балів	Критерії оцінювання
3	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;
2	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;
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 ІІ»* 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 «Генетика»

Основні

1. Січняк О. Л., Капрельянц Л. В., Килименчук О. О. Генетика: навч. посіб. для студ. ступеня бакалавр спец. 162 ”Біотехнології та біоінженерія”. Стер. вид. Херсон: Олді-плюс, 2021. 146 с.
2. Войтенко С.Л., Копилов К.В. Копилова К.В., Жукорський О.М., Ладика В.І., Добрянська М.Л. Генетика (2-е видання). Навчальний посібник. Вид.: ОлдіПлюс. 2023. 254 с. ISBN:978-966-289-779-1
3. Кандиба Н.М. Генетика: курс лекцій. Навчальний посібник К.: Університетська книга. 2023. 397 с.
4. Січняк О. Л. Генетика популяцій та еволюція : навч. посіб. Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова, Біол. ф-т. Одеса: ОНУ. 2017. 210 с.
5. Трохимчук І. М., Плюта Н. В., Логвиненко І. П., Сачук Р. М. Біотехнологія з основами екології : навчальний посібник Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. 304 с.
6. Орлюк А.П., Базалій В.В. Генетичний аналіз: навчальний посібник. Херсон. 2019. 218 с.
7. Базалій В.В. Спеціальна генетика. Херсон.: Олді-Плюс, 2019. 360 с.
8. Юлевич О. І., Ковтун С. І., Гиль М. І. Біотехнологія : навчальний посібник. Миколаїв : МДАУ, 2012. 476 с.
9. Гиль М.І., Сметана О.Ю., Юлевич О.І. Молекулярна генетика та технології дослідження геному: навч. посіб. К.: Гельветика, 2019. 320 с.
10. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Коломієць Ю.В., Антіпов І.О. Біотехнологія. Частина 1. Сільськогосподарська біотехнологія. Підручник. Київ: ЦП Компринт, 2015. 492 с.
11. Сорочинський Б.В. Данильченко О.О., Кріпка Б.В. Генетично модифіковані

рослини К., 2015. 203 с.
12. Лановенко О. Г. Генетика. Лабораторний практикум : навч.-метод. посіб. Для студентів біол. спец. ун-тів. Херсон : Херсон. держ. ун-т. 2018. 203 с.

Допоміжні

13. Трохименко О. Л., Гриль М. І., Сметана О. Ю. Генетика популяцій. Миколаїв: МНАУ, 2017. 278 с.
14. Федоренко В.О., Осташ Б.О., Гончар М.В., Ребець Ю.В. Великий практикум з генетики, генетичної інженерії та аналітичної біотехнології мікроорганізмів. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 279 с.
15. Мартиненко О. І. Методи молекулярної біотехнології. Лабораторний практикум. Київ: Академперіодика, 2010. 232 с.
16. Криворучко Л.М., Баташова М.Є. Використання SSR-маркерів для визначення рідкісних алелей у сортів та селекційних ліній пшениці озимої. Селекція, генетика та біотехнологія сільськогосподарських рослин: досягнення, інновації та перспективи: Одеса: СГІ НЦНС, 2022. 174 с. С. 98-99.
17. Batashova M., Kryvoruchko L., Makaova Melamud B., Tyshchenko V., Spanoghe M. Application of SSR markers for assessment of genetic similarity and genotype identification in local winter wheat breeding program. *Studia Biologica* 2024; 18(1): 83–98.

Тематичний блок «Загальна біотехнологія»

Основні

1. Біотехнологія: Підручник В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; Під общ. ред. В.Г. Герасименка. К.: Фірма «ІНКОС», 2006. 647 с.
2. Пирог Т. П., Ігнатова О.А. Загальна біотехнологія. Київ: Видавництво НУХТ, 2009. 471 с.
3. Швед О. В., Миколів О. Б., Комаровська-Порохнявець О. З. Екологічна біотехнологія: навчальний посібник. Львів, Видавництво НУ «ЛП», 2010. 348 с.
4. Юлевич О. І., Ковтун С. І., Гиль М. І. Біотехнологія: навчальний посібник за ред. М. І. Гиль Миколаїв: МДАУ, 2012. 476 с
5. Яворська Г.В., Гудзь С.П., Гнатуш С.О. Промислова мікробіологія. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 256 с.
6. Біотехнологія з основами екології: навч. посіб. / І. М. Трохимчук, Н. В. Плюта, І. П. Логвиненко, Р. М. Сачук; М-во освіти і науки України, Рівн. держ. гуманітар. ун-т. Київ : Кондор, 2019. 301 с.

7. Загальна (промислова) біотехнологія: навчальний посібник. М.Д. Мельничук, О.Л. Кляченко, В.В.Бородай, Ю.В. Коломієць. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 253с.
8. Чебан Л.М. Загальна біотехнологія: навчально-методичний посібник. Модуль1. – Чернівці: Чернівецький нац.ун-т, 2017. 116 с.
9. Капрельянц Л. В. Теоретичні основи біотехнології: навч. посіб. / Л. В. Капрельянц. Харків: Факти, 2020. 291 с.
10. Юлевич О. І. Біотехнології та біоінженерія. Вступ до фаху: навч. посіб. / О. І. Юлевич С. І. Луговий, О. І. Каратєєва, Є. В. Баркарь. Миколаїв: МНАУ, 2022. 285 с.
11. Лобова О. В. Біотехнології: навч. посіб. / О. В. Лобова, А. С. Левішко, І. І. Гуменюк. Київ: НУБіП України, 2021. 548 с.

Додаток А

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЩОДЕННИК
НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

_____

_____
(назва практики)

Студент_____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Факультет / навчально-науковий інститут _____
(назва факультету/ННІ)

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)

Додаток Б

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет / навчально-науковий інститут _____

ЗВІТ

керівника(ів) навчальної практики[1]

_____

(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, A	добре, B	добре, C	задовільно, D	задовільно, E	не задовільно, F, FX	
1								
2								
Всього								

[1] 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)