МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор
_____ Олександр ГАЛИЧ
«____» _____ 2026 р.

НАСКРІЗНА ПРОГРАМА ПРАКТИКИ

освітньо-професійна програма	Біотехнології та біоінженерія
спеціальність	G21 Біотехнології та біоінженерія
галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)

ПОЛТАВА 2026

Наскрізна програма практики для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Біотехнології та біоінженерія» спеціальності G21 Біотехнології та біоінженерія галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Мова викладання: державна

Розробники:
Галина ДУБОВА – професор кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова, д.т.н., гарант ОПП
КОРОТКОВА Ірина – професор кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова, к.х.н., доцент, голова ради з якості вищої освіти спеціальності
РОМАШКО Таміла – доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова, к.х.н., доцент
КРИВОРУЧКО Людмила – доцент кафедри селекції, насінництва і генетики, к.с.-г.н.
КОРДУБАН Віктор – голова ради директорів ПП «Білоцерківська агропромислова група», заслужений працівник промисловості України

Гарант освітньої програми «Біотехнології та біоінженерія»

«1» вересня 2026 року _____ Ірина КОРОТКОВА

Рекомендовано та схвалено
на засіданні кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова
Протокол 28 серпня 2026 р. № 49

Завідувач кафедри _____ Сергій ПОСПЄЛОВ

Схвалено радою з якості вищої освіти спеціальності G21 «Біотехнології та біоінженерія»
протокол 1 вересня 2026 року № 1

Голова ради з якості вищої освіти спеціальності _____ Ірина КОРОТКОВА

©ПДАУ, 2026

ВСТУП

Наскрізна програма практики розроблена згідно освітньо-професійної програми Біотехнології та біоінженерія та навчального плану підготовки студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G21 Біотехнології та біоінженерія

Метою практики є:

- набуття студентами фахових компетентностей з біотехнології та біоінженерії на основі отриманих в Університеті теоретичних знань, для прийняття самостійних рішень у виробничих умовах;
- оволодіння студентами сучасними методами, навичками, вміннями та формами організації праці у сфері їх професійної діяльності;
- виховання потреби систематично поповнювати свої знання та застосовувати їх у майбутній професійній діяльності.

Завдання практики:

- поглиблення, закріплення і систематизація знань, одержаних здобувачами в процесі навчання;
- ознайомлення та набуття навичок роботи з біотехнологічним обладнанням, принципами постановки експериментів з використанням біологічних агентів;
- формування здатності до прийняття самостійних рішень щодо майбутньої професійної діяльності;
- ознайомлення з можливостями практичного застосування біотехнологій в сільськогосподарському виробництві, збір фактичного матеріалу для виконання звіту і написання кваліфікаційної роботи.

Проходження практики сприяє формуванню компетентностей:

інтегральної:

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.

загальних:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування);
- здатність спілкуватися іноземною мовою;
- навички здійснення безпечної діяльності;
- прагнення до збереження навколишнього середовища.

фахових:

- здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології;
- здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми;
- здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).
- здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів;
- здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва;
- врахування комерційного та економічного контексту для проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо);
- здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.
- здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.
- здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.
- здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення
- здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення;
- здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.
- здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.
- здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.
- здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв’язання виробничих біотехнологічних завдань;
- здатність орієнтуватися в основних біотехнологічних концепціях, і теоріях, пов’язаних з вирощуванням сільськогосподарських рослин.

програмних результатів навчання:

- 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;
- вміти застосовувати положення нормативних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва, вимоги до організації систем управління якістю на підприємствах, правила оформлення технічної документації та ведення технологічного процесу, базуючись на знаннях, одержаних підчас практичної підготовки;
- вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення;
- вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології;
- вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів;
- вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу;
- вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів;
- 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);
- використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення;

- вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва);
- вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу;
- базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості, вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності;
- базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктовий розрахунок і розрахунок технологічного обладнання;
- вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва;
- вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес відповідно до вимог нормативних документів з використанням знань, одержаних під час практичної підготовки;
- 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);
- вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення;
- організовувати інноваційні сільськогосподарські біотехнологічні виробництва;
- аналізувати та впроваджувати на практиці новітні досягнення в сфері застосування біотехнології та біоінженерії в аграрній галузі.

1. ОПИС ПРАКТИК

Навчальним планом підготовки студентів освітньо-професійної програми Біотехнології та біоінженерія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G21 Біотехнології та біоінженерія 2026 року набору передбачені наступні види практик (табл. 1.).

Таблиця 1

Види, назви і обсяги практик студентів освітньо-професійної програми Біотехнології та біоінженерія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G21 Біотехнології та біоінженерія

№ з/п	Назва практики	Семестр	Обсяг практики	
			кредитів ЄКТС	годин
Навчальна практика				
1.	Основи біоіндикації та біотестування	2	4,5	135
2.	Генетика	4	4,5	135
3.	«Загальна біотехнологія»	4	4,5	135
Виробнича практика				
3.	Виробнича практика	6	6	180
Переддипломна практика				
4.	Переддипломна практика	8	6	180

1.1. Навчальна практика «Основи біоіндикації та біотестування»

Метою навчальної практики «Основи біоіндикації та біотестування» є:

- набуття первинних професійних умінь та закріплення теоретичних знань з навчальної дисципліни «Основи біоіндикації та біотестування»;
- формування практичних умінь та навичок роботи з біологічними агентами, що використовуються у біотехнологічних процесах;
- оволодіння методиками проведення досліджень природних і штучних екосистем для розуміння особливостей їх функціонування з використанням методів біоіндикації.

*Завдання навчальної практики «*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».

Проходження навчальної практики «Основи біоіндикації та біотестування» сприяє формуванню **компетентностей:**

інтегральної: 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.

загальних:

К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

фахових:

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.

програмних результатів навчання:

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.

1.2 Навчальна практика «Генетика»

*Метою навчальної практики «*Генетика» є:

- поглиблення й 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 та впливу факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність живих організмів.

Завдання навчальної практики «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.

*Проходження навчальної практики «*Генетика» сприяє формуванню компетентностей:

*інтегральної***:** 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.

загальних:

К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

фахових:

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.

К24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики;

К26. Здатність орієнтуватися в основних біотехнологічних концепціях, і теоріях, пов'язаних з виробництвом аграрної продукції.

програмних результатів 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.

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).

1.3 Навчальна практика ««Загальна біотехнологія»»

Метою навчальної практики ««Загальна біотехнологія»» є: поглиблення й закріплення теоретичних знань та набуття первинних професійних умінь, навичок щодо досліджень особливостей культивування біологічних агентів – продуцентів біологічно-активних речовин, метаболічних шляхів біосинтезу цільового продукту, способів та прийомів промислової реалізації біотехнологічного процесу.

Завдання навчальної практики «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.

Проходження навчальної практики «Загальна біотехнологія» сприяє формуванню **компетентностей:**

інтегральної: 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.

загальних:

К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

фахових:

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;

К26. Здатність орієнтуватися в основних біотехнологічних концепціях, і теоріях, пов'язаних з виробництвом аграрної продукції.

програмних результатів 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 фізіологобіохімічні властивості різних біологічних агентів.
ПР09. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу;
ПР14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.

1.4 Виробнича практика

Метою виробничої практики є набуття навичок та вмінь практичної роботи в умовах виробництва на основі сформованих теоретичних знань, вивчення сучасного стану підприємств та наукових установ біотехнологічної галузі, отримання практичних навичок щодо параметрів ведення технологічного процесу та використання технологічного обладнання, перевірка своїх можливостей як майбутніх фахівців в самостійній роботі в умовах конкретного виробництва або науково-дослідної установи, усвідомлення зв'язку біотехнології з аграрним виробництвом.

Завдання виробничої практики:

- ознайомлення з виробничою діяльністю підприємства, особливостями технологічних процесів та основними техніко-економічними показниками або напрямками наукових досліджень науково-дослідної установи;
- ознайомлення з параметрами ведення технологічного процесу, апаратурно-технологічною схемою виробництва й основним обладнанням та устаткуванням;
- опанування методик проведення досліджень;
- вивчення основних засад біотехнології та наукових основ виробництва біотехнологічної продукції з використанням культур мікроорганізмів;
- ознайомлення з заходами безпечного ведення виробничої діяльності, питаннями охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях, стандартизації та сертифікації продукції;
- поглиблення знань щодо практичного застосування біотехнологій в аграрній галузі.

Проходження виробничої практики сприяє формуванню компетентностей:

інтегральної: 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.

загальних:

К01. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

К02. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування);

К03. Здатність спілкуватися іноземною мовою;

К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

К06. Навички здійснення безпечної діяльності.

фахових:

К12. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології

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

К15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва;

К18. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення;

К19. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

К20. Здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення;

К21. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення;

К22. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу;

К24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

К26. Здатність орієнтуватися в основних біотехнологічних концепціях, і теоріях, пов'язаних з виробництвом аграрної продукції.

програмних результатів навчання:

ПР04. Вміти застосовувати положення нормативних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва, вимоги до організації систем управління якістю на підприємствах, правила оформлення технічної документації та ведення технологічного процесу, базуючись на знаннях, одержаних під час практичної підготовки;

ПР05. Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення;

ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення;

ПР13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва);

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

ПР15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості, вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності;

ПР16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктовий розрахунок і розрахунок технологічного обладнання;

ПР17. Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва;

ПР18. Вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес відповідно до вимог нормативних документів з використанням знань, одержаних під час практичної підготовки;

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).

ПР21. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення;

ПР24. Організовувати інноваційні сільськогосподарські біотехнологічні виробництва;
ПР25. Аналізувати та впроваджувати на практиці новітні досягнення в сфері застосування біотехнологій та біоінженерії, інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань аграрної галузі.

1.5 Переддипломна практика

Метою переддипломної практики є: збір та опрацювання фактичних матеріалів для виконання кваліфікаційної роботи, поглиблення й вдосконалення у виробничих умовах набутих компетентностей, підготовка здобувачів вищої освіти до професійної діяльності.

Завданнями переддипломної практики є: поглиблення та вдосконалення знань і навичок, набуття досвіду прийняття самостійних рішень у виробничих умовах, розвиток компетентностей для підготовки до самостійної трудової діяльності, а також збір, систематизація та аналіз фактичного матеріалу для виконання кваліфікаційної роботи.

Проходження переддипломної практики сприяє формуванню **компетентностей:**

інтегральної: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністюу біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

загальних:

К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
К02. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування);
К03. Здатність спілкуватися іноземною мовою;
К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
К06. Навички здійснення безпечної діяльності;
К07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

фахових:

К12. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології;
К13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти);
К15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва;

К16. Врахування комерційного та економічного контексту для проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо);
К17. Здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення;
К18. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення;
К19. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення;
К20. Здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення;
К21. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення;
К22. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу;
К23. Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань;
К24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики;
К26. Здатність орієнтуватися в основних біотехнологічних концепціях, і теоріях, пов'язаних з виробництвом аграрної продукції.

програмних результатів навчання:
ПР04. Вміти застосовувати положення нормативних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва, вимоги до організації систем управління якістю на підприємствах, правила оформлення технічної документації та ведення технологічного процесу, базуючись на знаннях, одержаних під час практичної підготовки.
ПР05. Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.
ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізикохімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ

після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктіврізногопризначення

ПР13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва).

ПР14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт таосновних стадійтехнологічногопроцесу

ПР15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості, вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпеченняїхмаксимальної ефективності.

ПР16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктовий розрахунок і розрахунок технологічного обладнання.

ПР17. Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва.

ПР18. Вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес відповідно до вимог нормативних документів з використанням знань, одержаних під час практичної підготовки

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).

ПР21. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

ПР24. Організовувати інноваційні сільськогосподарські біотехнологічні виробництва.

ПР25. Аналізувати та впроваджувати на практиці новітні досягнення в сфері застосування біотехнологій та біоінженерії, інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань аграрної галузі.

2. ЗМІСТ ПРАКТИК

2.1 *Навчальна практика «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 природніх 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 mangas. Оцінка якості колодязних вод за ростовим тестом пшениці м'якої, ячменю звичайного. Оцінка токсичності водних джерел за допомогою ростового тесту.

Тема 3. Основні методи 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 рунтів за аберантністю хромосом та величини мітотичного поділу. Оцінка екологічного стану ґрунтів за змінами видового біорізноманіття ґрунтових безхребетних тварин та з використанням інших тест-систем.

2.2 *Навчальна практика «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.

2.3 *Навчальна практика «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). Склад, функціональне призначення та класифікація поживних середовищ для культивування тканин рослин *in vitro* (на прикладі середовища Мурасіге-Скуга чи його модифікацій). Розрахунок та приготування маточних розчинів макро-, мікроелементів та вітамінів. Регуляція pH середовища, додавання агару та фітогормонів для індукції калюсогенезу. Автоклавування та розлив середовищ. Методика первинної поверхневої стерилізації експлантів (коренеплодів, бульб) із використанням дезінфікуючих агентів. Поверхнева стерилізація бульб і коренеплодів у розчинах дезінфектантів, їх промивання стерильною дистильованою водою. Асептична висічка (інокуляція) експлантів у ламінарному боксі та висаджування на розлите середовище.

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). Підготовка та розрахунок розчинів для осмо- та біопраймінгу (розчини PEG, солей або біопрепаратів). Замочування та витримування посівного матеріалу за фіксованої температури протягом визначеного часу. Контроль ступеня набрякання насіння (не допускаючи проклювання корінця) та його подальше підсушування до початкової вологості. Постановка лабораторного досліду з пророщування обробленого та контрольного насіння в чашках Петрі. Облік енергії проростання та лабораторної схожості.

Тема 6. Загальна організація лабораторії для проведення полімеразної ланцюгової реакції. Принципи зонування та організації робочого простору ПЛР-лабораторії відповідно до вимог біобезпеки та профілактики контамінації (зона виділення ДНК, зона приготування реакційної суміші, зона ампліфікації та детекції). Спеціалізоване обладнання: ламінарний бокс, ампліфікатор, центрифуги-вортекси, дозатори змінного

об'єму. Вимоги до використання витратних матеріалів (наконечники з фільтрами, стерильний пластик). Правила роботи з матричною ДНК, праймерами та позитивними/негативними контролями.

Тема 7. Методи виділення ДНК з рослинних та тваринних біологічних об'єктів. Пробопідготовка біоматеріалу: відбір та візуальний контроль наявності волосяних фолікулів (цибулин) у щетині свині, підрізання зразків. Механічний та ферментативний лізис. Інкубація зразків у твердотільному термостаті або водяній бані при +56°С. Очищення ДНК на силікатних мікроколонках чи шляхом спиртового осадження (центрифугування, промивання відмиваючими буферами). Елюція ДНК стерильною водою або ТЕ-буфером.

Тема 8. Постановка полімеразної ланцюгової реакції. Розрахунок об'ємів реактивів для виготовлення загальної реакційної суміші на визначену кількість проб із урахуванням негативного та позитивного контролів. Піпетування та розлив реакційної суміші по ПЛР-пробірках. Внесення матричної ДНК (виділеної зі щетини свині) та негативного контролю (dH_2O). Центрифугування пробірок на «вортексі-спіні» для скидання крапель. Програмування ампліфікатора: задавання температурно-часових профілів денатурації, відпалу праймерів та елонгації. Запуск реакції.

Тема 9. Електрофорезне розділення продуктів ампліфікації. Приготування агарозного гелю потрібної концентрації в електродному буфері (TAE/TBE), його розплавлення, охолодження та додавання інтеркалюючого барвника (бромнистого етидію). Заливка гелю у касету та встановлення гребінок. Збирання електрофорезної камери, заповнення буфером. Змішування продуктів ПЛР із буфером для нанесення та внесення їх у лунки гелю поруч із маркером молекулярної маси (DNA Ladder). Підключення джерела живлення, вибір напруги та сили струму. Детекція та документування результатів за допомогою трансілюмінатора.

Тема 10. Спектрофотометричне дослідження препаратів нуклеїнових кислот. Принципи абсорбційної спектрофотометрії для кількісного та якісного аналізу нуклеїнових кислот (спектрофотометр Р-2). Вимірювання оптичної щільності при довжинах хвиль 260 нм, 280 нм та 230 нм. Оцінка чистоти препаратів за співвідношеннями А260/А280 (забруднення білками/фенолами) та А260/А230 (забруднення солями, полісахаридами). Розрахунок концентрації ДНК/РНК у мкг/мл чи нг/мкл.

2.4 *Виробнича практика*

Зміст виробничої практики визначається особливостями діяльності підприємства або науково-дослідної установи.

Зміст виробничої практики на підприємстві

Тема 1. Структура підприємства (установи, організації) та організація його діяльності. Характеристика підприємства та його основні техніко-економічні показники. Виробнича потужність підприємства, план випуску й асортимент продукції. Нормативно-технічна документація виробництва. Аспекти реалізації продукції, рентабельність виробництва.

Тема 2. Безпека життєдіяльності та охорона праці. Заходи з охорони праці на підприємстві. Правила техніки безпеки, охорони праці та промислової санітарії у відділеннях проведення технологічного процесу.

Тема 3. Сировинна база підприємства. Вихідна сировина та допоміжні матеріали, їх характеристика, вимоги до них. Способи підготовки сировини (очищення, подрібнення, стерилізація, підігрів, та ін.). Умови зберігання. Витрати сировини на одиницю продукції. Характеристика обладнання та транспортних засобів відділення сировини.

Тема 4. Організація технологічного процесу на підприємстві. Технологічна схема виробництва продукції. Стадії технологічного процесу та їх призначення (схематичне зображення послідовності етапів виробництва). Характеристика та призначення основного технологічного обладнання, його розміщення. Характеристика технологічних циклів залежно від способу поєднання технологічних операцій, технічне оснащення. Технологічні режими та параметри процесів виробництва продукції; контроль і регулювання технологічних параметрів процесу. Призначення кожного виду обладнання на всіх технологічних етапах та основні процеси, які в ньому відбуваються. Практичне застосування біотехнологічних прийомів в переробці сировини.

Тема 5. Характеристика продукції підприємства. Вимоги до готової продукції. Виділення, очищення та сушіння продукту. Характеристика обладнання для виділення та очищення продукту (фільтрів, центрифуг). Режими й етапи виділення. Використання методів концентрування продукту (сепарування, фільтрація, екстрагування, ультрафільтрація, упарювання). Характеристики сушарок. Режими процесу сушіння, контроль і регулювання основних параметрів процесу. Характеристика готової продукції (склад продукції, вміст основних компонентів, наявність додаткових речовин тощо). Тривалість та умови зберігання продукції, особливості транспортування.

Тема 6. Контроль якості сировини та продукції. Робота виробничої лабораторії. Основні принципи забезпечення якості та безпечності продукції на виробництві, інструменти сучасного контролю безпечності продукції. Біохімічний, бактеріологічний та мікробіологічний контроль сировини та готової продукції. Параметри оцінки якості сировини та продукції на відповідність чинній нормативній документації (ДСТУ, ГСТУ, ТУ та ін.). Стандарти і технічні умови на сировину і матеріали, контроль за їх якістю (перелік документів, які регулюють вимоги, що висуваються до сировини та додаткових компонентів; показники вмісту основних складових сировини, pH, температура, допустимий вміст домішок та ін.).

Тема 7. Нормативна та технічна документація підприємства. Організація роботи в галузі стандартизації, метрології та сертифікації продукції, технічні умови (ТУ) технологічних процесів.

Тема 8. Індивідуальне завдання. Керівник практики від кафедри видає індивідуальне завдання кожному здобувачу вищої освіти, яке на підприємстві уточнюється керівником практики від бази практики з урахуванням специфіки виробництва. Зміст індивідуального завдання має відповідати тематиці кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти. Тематику індивідуального завдання записують у щоденник перед початком практики. Орієнтовна тематика індивідуального завдання може бути наступною:

- Вплив температури на біоактивність різних типів бактеріальних заквасок при молочнокислому бродінні, що використовуються в технологіях виробництва молочної продукції в умовах ПП БіАГР Полтавської області;
- Одержання целюлаз культивуванням Bacillus subtilis для виробництва біоетанолу

Здобувач вищої освіти виконує індивідуальне завдання за темами зазначеними вище та оформлює у вигляді звіту.

Під час виконання індивідуального завдання здобувачі вищої освіти можуть використовувати технічну літературу, загальну статистичну звітність підприємств, матеріали з організації та управління економічною діяльністю підприємств.

Зміст виробничої практики в науково-дослідній установі

Зміст практики в науково-дослідній установі визначається специфікою наукового відділу (лабораторії) та напрямом його наукової роботи.

Тема 1. Загальна характеристика та структура науково-дослідної установи. Напрями наукової роботи та тематик, над якими працює наукова установа. Характеристика лабораторії або відділу, в якій студент проходить практику.

Тема 2. Безпека життєдіяльності та охорона праці в науково-дослідній установі та лабораторії. Посадові інструкції за профілем роботи та посади.

Тема 3. Робота з науковою літературою відповідно до теми досліджень. Обґрунтування актуальності досліджень та визначення завдань. Опанування методами та методиками виконання досліджень або проведення культивування певних біологічних об’єктів відповідно до тематики роботи.

Тема 4. Прилади та устаткування, що використовуються для виконання досліджень. Принцип дії обладнання та устаткування, правила та порядок роботи.

Тема 5. Підготовка обладнання, реактивів та поживних середовищ для роботи з біологічними об'єктами. Виконується з урахуванням особливості тематики дослідження та місця проходження практики.

Тема 6. Виконання експерименту. Дослідження складу та властивостей біологічних об’єктів або культивування біологічних об’єктів відповідно до обраної методики.

Тема 7. Контроль якості проведених досліджень. Контроль правильності та відтворюваності отриманих результатів. Висновки щодо результатів експерименту.

Тема 8. Індивідуальні завдання. Керівник практики від кафедри видає індивідуальне завдання кожному здобувачу вищої освіти, яке в науково-дослідній установі уточнюється керівником практики від бази практики з урахуванням плану наукової роботи науково-дослідної установи. Зміст індивідуального завдання має відповідати тематиці кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти. Тематику індивідуального завдання записують у щоденник перед початком практики. Орієнтовна тематика індивідуального завдання може бути наступною:

- Біотехнологічні аспекти мікроклонального розмноження овочів родини капустяних Bresecaceae;
- Біотехнологічні прийоми підвищення репродуктивних функцій свиней в умовах ДП «ДГ ім. Декабристів ІПР НААН» Полтавської області.

Здобувач вищої освіти виконує індивідуальне завдання за темами зазначеними вище та оформлює у вигляді звіту.

2.5 Переддипломна практика

Зміст переддипломної практики визначається особливостями діяльності підприємства або науково-дослідної установи.

Зміст переддипломної практики на підприємстві

Тема 1. Структура підприємства (установи, організації) та організація його діяльності. Характеристика підприємства та його основні техніко-економічні показники. Виробнича потужність підприємства, план випуску й асортимент продукції. Нормативно-технічна документація виробництва. Аспекти реалізації продукції, рентабельність виробництва. Вихідна сировина та допоміжні матеріали, їх характеристика, вимоги до них. Способи підготовки сировини (очищення, подрібнення, стерилізація, підігрів, та ін.). Умови зберігання. Витрати сировини на одиницю продукції. Характеристика обладнання та транспортних засобів відділення сировини.

Тема 2. Практичні аспекти фахових дисциплін у технологічній діяльності суб'єкта підприємництва

Технологічна схема виробництва продукції. Стадії технологічного процесу та їх призначення (схематичне зображення послідовності етапів виробництва). Характеристика та призначення основного технологічного обладнання, його розміщення. Характеристика технологічних циклів залежно від способу поєднання технологічних операцій, технічне оснащення. Технологічні режими та параметри процесів виробництва продукції; контроль і регулювання технологічних параметрів процесу. Призначення кожного виду обладнання на всіх технологічних етапах та основні процеси, які в ньому відбуваються. Практичне застосування біотехнологічних прийомів в переробці сировини. Вимоги до готової продукції. Виділення, очищення та

сушіння продукту. Використання методів концентрування продукту. Характеристика готової продукції (склад продукції, вміст основних компонентів, наявність додаткових речовин тощо). Тривалість та умови зберігання продукції, особливості транспортування.Аналіз отриманих результатів, формулювання обґрунтованих висновків і реальних рішень, розробка та визначення ефекту від впровадження вдосконалень в роботі суб'єкта підприємництва. Технічні умови (ТУ) технологічних процесів.

Тема 3. Індивідуальне завдання. Керівник практики від кафедри видає індивідуальне завдання кожному здобувачу вищої освіти, яке на підприємстві уточнюється керівником практики від бази практики з урахуванням специфіки виробництва. Зміст індивідуального завдання має відповідати тематиці кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти. Тематику індивідуального завдання записують у щоденник перед початком практики.

Зміст переддипломної практики у науково-дослідній установі

Зміст переддипломної практики в науково-дослідній установі визначається специфікою наукового відділу (лабораторії) та напрямом його наукової роботи.

Тема 1. Загальна характеристика та структура науково-дослідної установи. Напрями наукової роботи та тематик, над якими працює наукова установа. Характеристика лабораторії або відділу, в якій студент проходить практику. Обґрунтування актуальності досліджень та визначення завдань. Опанування методами та методиками виконання досліджень або проведення культивування певних біологічних об'єктів відповідно до тематики роботи. Принцип дії обладнання та устаткування, правила та порядок роботи.

Тема 2. Виконання експерименту. Дослідження складу та властивостей біологічних об'єктів або культивування біологічних об'єктів. Висновки щодо результатів експерименту.

Тема 3. Індивідуальні завдання. Керівник практики від кафедри видає індивідуальне завдання кожному здобувачу вищої освіти, яке в науково-дослідній установі уточнюється керівником практики від бази практики з урахуванням плану наукової роботи науково-дослідної установи. Зміст індивідуального завдання має відповідати тематиці кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти. Тематику індивідуального завдання записують у щоденник перед початком практики.

3. ВИМОГИ ДО БАЗ ПРАКТИК

Практика студентів Університету проводиться на базах практики, які забезпечують виконання програм практики студентів освітньо-професійної програми Біотехнології та біоінженерія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G21 Біотехнології та біоінженерія.

Базами практики можуть бути суб'єкти господарювання, незалежно від їх організаційно-правової форми та форми власності, фізичні особи, які проводять незалежну професійну діяльність, органи державної влади і місцевого самоврядування, громадські формування, об'єкти структурних підрозділів Університету, а також бази за межами України за умови забезпечення ними виконання в повному обсязі програм практики.

Навчальна практика

Проведення навчальних практик «Основи біоіндикації та біотестування» та «Загальна біотехнологія» відбувається у навчальних аудиторіях та навчально-науковій лабораторії «Загальної біотехнології» кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова Полтавського державного аграрного університету; навчальної практики «Генетика» – у навчальних аудиторіях та на базі науково-виробничого центру селекції та насінництва польових культур Полтавського державного аграрного університету. Навчальна практика проводиться науково-педагогічним / педагогічним працівником Університету для групи студентів.

Виробнича / переддипломна практика

Базами виробничої та переддипломної практик є суб'єкти господарювання, незалежно від їх організаційно-правової форми та форми власності, за умови забезпечення ними виконання програм практики у повному обсязі.

Для проведення практики кафедра формує та подає на узгодження у відділ практики та сприяння працевлаштуванню студентів і випускників перелік підприємств (організацій, установ тощо), які відповідають вимогам до баз практик. Даний перелік може доповнюватися підприємствами (організаціями, установами тощо), запропонованими студентами.

Укладання договорів про проведення практики студентів з підприємствами (організаціями, установами тощо) здійснюється за сприяння кафедри, не пізніше як за місяць до початку практики. Договори, укладені з базами практики, є юридичною підставою для проходження практики студентами. Строк дії договорів погоджується договірними сторонами. Кафедра проводить розподіл студентів за базами практики не пізніше як за місяць до початку практики. Кафедра за поважних причин може ініціювати зміну бази практики.

Бази практики, що залучаються для проведення виробничої/переддипломної практики здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Біотехнології та біоінженерія рівня вищої освіти бакалавр спеціальності G21 Біотехнології та біоінженерія відповідають наступним вимогам:

- наявність матеріально-технічної бази для забезпечення виконання програми практики;

- забезпечення кваліфікованого керівництва практикою здобувачів вищої освіти (Керівник практики від бази практики повинен мати вищу технологічну, біологічну або аграрну освіту, відповідну кваліфікацію та досвід практичної роботи за фахом, що дає змогу забезпечити кваліфіковане консультування, безпеку виконання робіт і належний контроль за виконанням програми практики здобувачами).
- забезпечення належних умов для проходження практики на виробництві або в науковій установі з дотриманням правил і норм безпеки праці, санітарії відповідно до законодавства;
- надання здобувачам вищої освіти на час проходження практики можливості працювати на штатних посадах, робота на яких відповідає програмі практики (за згодою керівника підприємства (установи, організації тощо) та за наявності відповідних вакансій);
- надання здобувачам вищої освіти права користуватися документацією, необхідною для виконання програми практики, з урахуванням політики конфіденційності підприємства (установи, організації тощо);
- можливість наступного працевлаштування випускників Університету (на загальних підставах, за наявності вакансій).

Бази практики для проходження переддипломної практики визначаються з урахуванням змісту та особливостей підготовки кваліфікаційної роботи.

4. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИК

Організаційними заходами, що забезпечують підготовку та порядок проведення практики, є:

- розробка наскрізних і робочих програм практик;
- визначення баз практики;
- укладання договорів про проведення практики студентів між Університетом та підприємствами (установами, організаціями тощо);
- розподіл студентів за базами практики;
- підготовка для баз практики інформації про обсяги, зміст, період проведення практики студентів, потреби в обладнанні та матеріалах тощо;
- призначення керівників практики;
- складання індивідуальних завдань на практику;
- проведення настановчих зборів зі студентам;
- підготовка звітної документації за результатами проведення практики;
- інші заходи.

Відповідальність за організацію та проведення практики покладається на ректора Університету. Загальну організацію практики та контроль за її проведенням в Університеті здійснює керівник виробничої практики відділу практики та сприяння

працевлаштуванню студентів і випускників, в навчально-науковому інституті ННІ АСЕ – директор, на кафедрі – завідувачі кафедри.

Функції організаторів, керівників та учасників практики визначаються Положенням про проведення практики студентів ПДАУ.

Навчальна практика проводиться для академічної групи.

Навчальна практика студентів денної форми здобуття освіти здійснюється тривалим окремим періодом у межах навчального року.

Керівник навчальної практики від кафедри:

- розробляє методичне забезпечення практики студентів;
- проводить студентам інструктаж з безпеки життєдіяльності;
- забезпечує якість проходження практики студентів згідно з її програмою;
- розробляє та видає індивідуальні завдання студентам (за наявності);
- здійснює контроль за виконанням програми практики та термінами її проходження;
- перевіряє щоденники навчальної практики та оцінює результати її проходження студентами;
- подає звіт керівника навчальної практики на кафедру та у відділ практики та сприяння працевлаштуванню студентів і випускників;
- здійснює виконання інших функцій, визначених законодавством та внутрішніми нормативно-правовими актами Університету.

Студенти, які проходять навчальну практику, зобов'язані:

- ознайомитися з робочою програмою практики;
- отримати документи для проходження 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;

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.

Виробнича/переддипломна практика студентів проводиться у виробничих умовах в період, що забезпечує можливість виконання студентами всіх видів робіт згідно Наскрізної та Робочої програми практики.

На початку практики керівник підприємства або науково-дослідної установи призначає керівника від бази практики, а також забезпечує проведення студентам-практикантам інструктажів з охорони праці, ознайомлення з правилами внутрішнього трудового розпорядку бази практики, порядком отримання документації та матеріалів. Керівником практики від бази практики повинен бути фахівець, який працює на постійній основі. Кількість студентів-практикантів, яка закріплюється за ним, не перевищує десяти осіб.

На студентів-практикантів, які проходять практику на підприємстві або науково-дослідній установі розповсюджується законодавство України про працю та правила внутрішнього трудового розпорядку підприємства (установи). За наявності вакантних місць та за відповідності змісту роботи програмі практики, вони можуть бути зараховані на штатну посаду

Координатор практики зі спеціальності:

- проводить до початку виробничої / переддипломної практики настановчі збори студентам з питань їх проходження та звітування за результатами;
- ознайомлює студентів з програмою практики;
- надає студентам необхідні документи щодо проходження практики;
- проводить студентам цільовий інструктаж з охорони праці;
- подає звіти про проведення практик студентів (додаток В) у відділ практики та сприяння працевлаштуванню студентів і випускників;
- здійснює виконання інших функцій, визначених законодавством та внутрішніми нормативно-правовими актами Університету.

Керівник виробничої/переддипломної практики від кафедри:

- розробляє методичне забезпечення практики здобувачів вищої освіти (Робочу програму практики);
- розробляє та видає індивідуальні завдання студентам;
- контролює своєчасне прибуття студентів до баз практики;
- здійснює контроль за виконанням програми практики та термінами її проходження;
- проводить консультації щодо опрацювання та узагальнення зібраного матеріалу; перевіряє щоденники, звіти з практики та оцінює результати її проходження студентами за шкалою та критеріями оцінювання, наведеними в Робочій програмі практики;

- подає на кафедру звіт керівника виробничої/переддипломної практики;
- здійснює виконання інших функцій, визначених законодавством та внутрішніми нормативно-правовими актами Університету.

Керівник практики від бази практики:

- здійснює безпосереднє керівництво практикою студентів-практикантів згідно з програмою практики;
- знайомить студентів-практикантів із правилами внутрішнього розпорядку та контролює їх дотримання;
- повідомляє керівнику практики від кафедри про порушення студентом-практикантом трудової дисципліни та внутрішнього розпорядку;
- контролює ведення щоденника, підготовку звіту студентом-практикантом;
- після закінчення практики складає відгук-характеристику на кожного студента-практиканта, де дає оцінку проходження практики.

Студенти, які проходять виробничу / переддипломну практики, зобов'язані:

- з'явитися на настановчі збори з питань проходження практики та звітування за її результатами;
- пройти цільовий інструктаж з охорони праці;
- отримати документи для проходження практики;
- ознайомитися з робочою програмою практики;
- отримати індивідуальні завдання у керівника практики від кафедри;
- своєчасно прибути на базу практики;
- дотримуватися на підприємстві (в установі) трудової дисципліни, правил внутрішнього трудового розпорядку, правил і норм охорони праці, цивільного захисту, пожежної безпеки та дій в надзвичайних ситуаціях;
- виконувати завдання, передбачені програмою практики;
- підготувати звітну документацію з практики;
- своєчасно подати звіт з практики та захисти його перед комісією.

5. ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИК І ОЦІНЮВАННЯ ЇХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Після закінчення періоду практики студенти звітують про виконання програми практики та індивідуального завдання. Форми звітності визначаються наскрізною та робочою програмами практики.

До звітної документації відносяться *щоденник практики, звіт з практики* та інші.

За результатами проходження *навчальної практики* студентом подається керівнику практики від кафедри для перевірки та оцінювання щоденник, а виробничої / переддипломної практики – звіт разом зі щоденником.

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.

Вимоги до структури та обсягу звіту з практики наводяться в робочій програмі практики. Підготовка звіту здійснюється з дотриманням принципів академічної доброчесності. Тест звіту з практики перевіряється на наявність текстових запозичень згідно Кодексу академічної доброчесності Полтавського державного аграрного університету та Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Полтавському державному аграрному університеті.

Звіт з виробничої/переддипломної практики захищається студентом перед комісією, яка призначена наказом ректора Університету. За підсумками захисту звітів з практики складається протокол засідання комісії. Критерії оцінювання видів робіт під час практики визначаються науково-педагогічними працівниками кафедри і вказуються у робочій програмі практики, розділ «Підведення підсумків практики і оцінювання її результатів»

За підсумками практики проводиться семестровий контроль у формі диференційованого заліку. З *навчальної* практики диференційований залік студентам денної форми здобуття освіти виставляється в останній день практики. Оцінювання результатів навчальної практики здійснюється керівником практики від кафедри на підставі повноти та якості виконання студентом програми практики та індивідуального завдання (за наявності), оформлення і змістовності наповнення щоденника практики та інших матеріалів, передбачених робочою програмою практики.

Критерії оцінювання та схема нарахування балів з *навчальної практики* визначаються науково-педагогічними працівниками кафедри і вказуються у Робочій програмі практики.

Диференційований залік з *виробничої/переддипломної* практики студентів денної форми здобуття освіти виставляється після її закінчення протягом двох тижнів теоретичного навчання чи екзаменаційної сесії головою комісії із захисту звітів з практики. Голова комісії підсумовує бали, нараховані керівником практики від кафедри та комісією із захисту звітів з практики, внесені до листа оцінювання результатів проходження практики.

Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання виконання завдань виробничої/переддипломної практики представлені у Робочій програмі практики.

Керівником практики від кафедри нарахування балів здійснюється на підставі:

- оцінки результатів проходження практики студентом, наданої у відгуку-характеристиці керівника практики від бази практики;

– оцінки якості оформлення і змістовності наповнення щоденника та звіту з практики;
– оцінки виконання інших матеріалів, передбачених робочою програмою практики.

Комісія із захисту звітів з практики нараховує бали за підсумками презентації студентом результатів проходження практики та відповідей на запитання членів комісії.

Результати семестрового контролю з навчальної та виробничої / переддипломної практики вносяться відповідно керівником навчальної практики від кафедри та головою комісії із захисту звітів з практики у відомість обліку успішності та залікову книжку здобувача вищої освіти, а також методистом директорату навчально-наукового інституту – в навчальну картку здобувача вищої освіти.

Відомість обліку успішності з практики студентів подається в директорат навчально-наукового інституту у день проведення семестрового контролю чи на наступний робочий день. Відповідальність за достовірність інформації, правильність та своєчасність заповнення відомості обліку успішності несе керівник навчальної практики від кафедри чи голова комісії із захисту звітів з виробничої/переддипломної практики.

Оцінки, отримані студентами за результатами семестрового контролю з практик, враховуються під час визначення рейтингового балу студента для призначення стипендії. У разі, якщо практика згідно з графіком освітнього процесу проводиться після екзаменаційної сесії, оцінка за неї враховується під час призначення стипендії за підсумками наступного семестру.

Студент має право оскаржити результати контрольних заходів за підсумками виконання програми практики. Порядок оскарження результатів оцінювання студентів здійснюється відповідно *Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті*.

Студенту, 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.

За підсумками *навчальної практики* керівник практики від кафедри готує і подає звіт на кафедру та у відділ практики та сприяння працевлаштуванню студентів і випускників.

За підсумками *виробничої / переддипломної практики* керівник практики від кафедри готує і подає звіт на кафедру.

Координатор практики зі спеціальності узагальнює результати проведення практики, на підставі звітів керівників практики від кафедри та протоколів засідання комісії із захисту звітів з практики, та подає звіт у відділ практики та сприяння працевлаштуванню студентів і випускників.