

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Характеристика освітньої компоненти

ПЕРЕДДИПЛОМНА ПРАКТИКА

обов'язкова

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія

Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія

Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Вступ

Практична підготовка здобувачів вищої освіти як одна із форм організації освітнього процесу здійснюється шляхом проходження практики відповідно до «Положення про проведення навчальних і виробничих практик студентів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» від 31.08.2020 року, ухваленого Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

Переддипломна практика студентів є необхідною частиною навчального процесу під час підготовки висококваліфікованих фахівців-біотехнологів, оскільки орієнтована на створення теоретичної й експериментальної бази для виконання кваліфікаційної роботи та її захисту. Освітня компонента спрямована на розширення та систематизацію знань, отриманих при вивченні дисциплін професійного циклу, засвоєння класичних біотехнологічних методів для наукового дослідження та наукових розробок, закріплення навиків та набуття досвіду самостійної науково-дослідної роботи з обраної спеціалізації.

Зміст переддипломної практики визначається темою кваліфікаційної роботи ОР «Бакалавр» та передбачає підготовку до написання дипломної роботи. Кожен студент працює за індивідуальним завданням відповідно до тематики науково-дослідної кваліфікаційної роботи у розрізі наукових напрямків кафедри біохімії та біотехнології, кафедри молекулярної генетики та біотехнології ЧНУ ім. Ю.Федьковича.

1. Мета та завдання переддипломної практики

Мета – закріплення знань, здобутих студентами у процесі навчання, та на основі вивчення досвіду роботи кафедри біохімії та біотехнології, кафедри молекулярної генетики та біотехнології для оволодіння навиками роботи з сучасним лабораторним обладнанням, правилами контролю якості лабораторних досліджень; формування здатності до самостійного планування експерименту та статистичного опрацювання його результатів; підбір теоретичного й практичного матеріалу з метою подальшого його використання при написанні випускної кваліфікаційної роботи.

Основні завдання дисципліни:

- ✓ набуття навиків, умінь, знань самостійного планування, підготовки, організації та виконання науково-дослідної роботи;
- ✓ формування готовності самостійно розробляти план та обирати методики досліджень, залежно від поставленого завдання;
- ✓ оволодіння сучасними методами біотехнологічних досліджень, які необхідні для виконання наукової роботи;
- ✓ формування почуття відповідальності за якість виконуваних робіт;
- ✓ опрацювання та аналіз отриманих даних, освоєння комп'ютерних програм для статистичної обробки;
- ✓ накопичення фактичного матеріалу та підбір наукової літератури з виконуваної теми для курсових проєктів та випускної кваліфікаційної роботи;
- ✓ вміння проаналізувати отримані дані, співставити результати власних досліджень з даними, що існують у науковій літературі;
- ✓ навчитися оформлювати отримані дані у вигляді наукової роботи (для подання доповіді на студентську наукову конференцію тощо);
- ✓ реферування наукової літератури на тему досліджень.

3. Пререквізити. Проходження переддипломної практики базується на вже наявних знаннях студентів з базових дисциплін ОПІ Біотехнології та біоінженерія, що визначає її місце в структурі професійної підготовки майбутніх фахівців-біотехнологів.

4. Результати навчання:

Під час проходження переддипломної практики у студентів формуються наступні загальні та фахові компетентності:

Загальні компетентності	
Шифр	Формулювання отриманої компетентності
ЗК01.	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК02.	Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування)
ЗК04.	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
ЗК05.	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
ЗК06.	Навички здійснення безпечної діяльності
Фахові компетентності	
ФК12.	Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології
ФК13.	Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах(мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти)
ФК14.	Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів
ФК15.	Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва
ФК18.	Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення.
ФК22.	Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.
ФК24.	Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.
ФК25.	Здатність проводити біотехнологічні роботи в рибництві та аквакультури
ФК26.	Здатність працювати з біологічними агентами в бджільництві, оцінювати продукти бджільництва
ФК27.	Здатність отримувати, аналізувати та вдосконалювати цільові продукти мікробного синтезу
ФК28.	Здатність залучати новітні біотехнологічні підходи та методи для отримання та аналізу трансгенних ліній
ФК29.	Здатність проводити роботи з корекції функціональних кормових та харчових субстратів
ФК30.	Здатність використовувати та оцінювати значимість молекулярно-генетичних та біохімічних маркерів у дослідженні живих організмів при вирішенні різних питань біотехнології та суміжних наук.
Програмні результати навчання	
ПР01.	Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів.
ПР02.	Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.
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), скласти окремі розділи технологічної та аналітичної

	документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення
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.
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.
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, синтезувальна здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо).
ПР22.	Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
ПР24.	Вміти здійснювати підбір обладнання та апаратури для реалізації біотехнологій в бджільництві та аквакультури
ПР25.	Вміти отримувати та аналізувати цільові продукти мікробного синтезу
ПР26.	Вміти отримувати трансгенні лінії та проводити їх молекулярно-генетичний та біохімічний аналіз
ПР27.	Вміти проводити роботи щодо отримання та корекції складу функціональних кормових та харчових субстратів
ПР28.	Вміти використовувати молекулярно-генетичні та біохімічні маркери у дослідженні живих організмів при вирішенні різних питань біотехнології та суміжних наук

На основі вивчення навчальної дисципліни «Переддипломна практика» студент повинен

знати:

- ✓ правила виконання роботи та вимоги техніки безпеки в біотехнологічній лабораторії;
- ✓ виконання внутрішньолaboratorного контролю якості під час проведення основних методів досліджень у біотехнологічній лабораторії;
- ✓ основні види laboratorного устаткування та їх призначення;
- ✓ основні наукові напрями роботи кафедри біохімії та біотехнології та кафедри молекулярної генетики та біотехнології;
- ✓ сучасні досягнення в галузі біотехнології (відповідно, за своєю тематикою);
- ✓ основи планування та умови виконання науково-дослідних робіт для отримання відповідних розрахунків, оформлення одержаних результатів;
- ✓ особливості роботи з типовими текстовими, графічними редакторами та презентаційними програмами

вміти:

- ✓ організувати безпечну роботу на преаналітичному, аналітичному та постаналітичному етапі виконання науково-дослідної роботи;
- ✓ готувати біологічний матеріал, реактиви, лабораторний посуд, обладнання для біотехнологічних досліджень;
- ✓ готувати поживні середовища, культивувати біоагенти, підбирати обладнання та устаткування для реалізації процесу культивування;
- ✓ працювати в умовах ламінар-боксу;
- ✓ організовувати роботу лабораторних біо- та фотобіореакторів;
- ✓ отримувати біомасу та цільові продукти;
- ✓ працювати на біохімічних аналізаторах; спектрофотометрах, колориметрах, центрифугах тощо;
- ✓ самостійно опрацьовувати та аналізувати результати власних досліджень;
- ✓ застосовувати методи статистичного аналізу даних, прогнозування та моделювання біохімічних процесів, зокрема, з використанням сучасних інформаційних технологій;
- ✓ оформляти результати досліджень та вести наукову документацію.

5. Опис навчальної дисципліни**5.1. Загальна інформація**

Назва навчальної дисципліни												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4	8	6	180	2	-	-	-	-	-	-	захист

Зміст практики

Переддипломна практика для здобувачів ступеня бакалавр галузі знань «16 Хімічна та біоінженерія» спеціальності «162 Біотехнології та біоінженерія» виконується в наукових лабораторіях кафедри біохімії та біотехнології та кафедри молекулярної генетики та біотехнології ЧНУ. Впродовж практики студенти виконують індивідуальну дослідницьку роботу за темою майбутньої кваліфікаційної роботи, яка включає пошук наукової літератури у розрізі тематики наукового дослідження, розробку плану кваліфікаційної роботи, засвоєння методик та виконання експериментальної частини.

Змістовий модуль 1.

Підготовча частина включає вирішення організаційних питань проведення практики, проходження інструктажу з техніки безпеки, а також визначення та постановку задач практики

Змістовий модуль 2.

Практична частина є одним із важливих етапів отримання поглиблених наукових знань у підготовці майбутніх фахівців-біотехнологів. Її результат суттєво залежить від якості та тісноти співпраці студента і керівника науково-дослідної роботи. Даний етап включає визначення та постановку задач практики. Найбільшу кількість годин, що виділена на проходження практики, відводиться на виробничий, експериментальний та дослідницький етапи. Дана частина також включає обробку й аналіз отриманої інформації, обговорення результатів, а також підготовку звіту по практиці та оформлення щоденника.

Практика передбачає, відповідно до теми наукових досліджень, глибоке оволодіння методами:

- виділення ДНК та РНК із різних об'єктів та дослідження її за допомогою гель-електрофорезу,
- полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР),
- молекулярного клонування,
- Саузерн-блот гібридизації,
- визначенням активності ферментів: каталази, аскорбатпероксидази, гваяколпероксидази, дегідроаскорбатредуктази та їх ізоферментних спектрів, протеолітичних, ліполітичних та амілолітичних ферментів;
- визначення вмісту у рослин тіобарбітурат-активних продуктів, карбонільних груп, аскорбату, поліфенольних сполук, загального білку та вільного проліну,
- визначення загальної редуруючої спроможності рослин,
- оцінка поживної якості кормових об'єктів,
- екстракції ліпідів за методом Фолча, кількісного визначення загальних ліпідів та фосфоліпідів, екстракції каротиноїдів, кількісного визначення загальних каротиноїдів та визначення їх фракційного складу методом тонкошарової хроматографії,
- визначення вмісту загального білку, амінокислот,
- методи культивування фітопланктону у відкритих та закритих системах,
- виділення та аналізу фенольних сполук,
- глибинне та поверхневе культивування мікроорганізмів-продуцентів БАР,
- отримання та аналіз продуктів мікробного синтезу,
- підбір перспективних штамів мікроорганізмів з пробіотичними властивостями,
- біоінкапсуляція пробіотиків, есенціальних сполук та терапевтичних агентів,
- вдосконалення технологій вирощування об'єктів аквакультури в умовах рецеркуляційних систем .

5.3. Індивідуальні завдання

Конкретні індивідуальні завдання визначаються щорічно керівником практики і відповідають тематиці кваліфікаційних робіт практикантів. Індивідуальні завдання мають характер наукового дослідження. Матеріали, отримані студентами при виконанні індивідуальних завдань, надалі можуть бути оформлені у вигляді наукового повідомлення.

6. Критерії оцінювання результатів навчання

Форми і методи контролю

Контроль діяльності студента під час проходження практики включає поточний контроль виконання завдань практики, аналіз ведення щоденника практики, ознайомлення із якістю та відповідністю темі досліджень зібраної наукової літератури, публічний захист індивідуального завдання.

Під час проходження переддипломної практики студент веде щоденник практики, який є звітним документом.

Вимоги до звіту про практику

Основними звітними документами про проходження переддипломної практики фахівців-біотехнологів є щоденник практики та звіт про проходження практики. У щоденнику повинні бути відмітки про календарний початок та кінець роботи практиканта, а також підписи керівника практики про поточну звітність.

В щоденнику у хронологічному порядку має відображатися виконання всіх завдань практики, знання та навички, отримані студентом в процесі практики. Крім цього у щоденнику також відображається хід виконання практикантом індивідуального завдання.

Під час практики студенти пишуть звіт та подають його керівнику практики. Звіт складається відповідно до програми практики та методичних вказівок. Перевірений і підписаний керівником практики звіт подається студентом на кафедру в останній день практики разом із іншою звітною документацією.

Методичні рекомендації

Структура звіту про проходження переддипломної практики визначається вимогами до випускної кваліфікаційної роботи і переліком його основних розділів. Тому звіт з переддипломної практики складається відповідно до рекомендацій спеціально призначених консультантів з основних розділів дипломної роботи. Такими розділами вважаються огляд літератури, матеріали та методи досліджень, що включає пункт з безпеки життєдіяльності, та результати досліджень.

Звіт із переддипломної практики повинен містити основні положення наукової літератури, загальну характеристику та перелік засвоєних методик, попередній короткий аналіз отриманих результатів та, за можливості, висновки, зроблені на основі проведених експериментальних досліджень.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
не зараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

7. Рекомендована література

1. Bernaerts M.M., Gheysenb L., Foubertb I., Marc Hendrickxa E. The potential of microalgae and their biopolymers as structuring ingredients in food: A review. *Biotechnology Advances*. 2019. Vol. 37, №8. P. 15
2. Slatko B.E., Gardner A.F., Ausubel F.M. Overview of next-generation sequencing technologies. *Current protocols in molecular biology*. – 2018. Vol. 122. P. e59.
3. Андрющенко А.І. Вовк Н. І. Аквакультура штучних водойм. Індустріальна аквакультура. – К., 2014. – 586 с.
4. Боднар О. І. Біотехнологічні перспективи використання мікроводоростей: основні напрямки (огляд). Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка Серія: Біологія. 2017. №1. С. 67-73.
5. Войтенко С.Л., Ковтун С.І., Бейдик Н.М. Практикум по біотехнології. Полтава, 2013. 134 с.
6. Капрельянц, Л. В. Теоретичні основи біотехнології : навч. посіб. – Харків: Факт, 2020. – 291 с.
7. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л., Бородай В.В., Коломієць Ю.В. Загальна (промислова) біотехнологія: навчальний посібник. Київ : ФОП Корзун Д.Ю., 2014. 252 с.
8. Методичний посібник “Стандартні терміни та визначення, які застосовуються в біотехнології”, для студентів напрямку “Біотехнологія”/Укл: Бондар І.В., Гуляєв В.М., Винокурова Т.К. - Дніпродзержинськ: ДДТУ. 2006. 18 с.
9. Пирог Т. П., Антошок М. М., Скроцька О. І., Кігель Н. Ф. Харчова біотехнологія: підручник - К.: Видавництво Ліра-К, 2017. -408 с.
10. Сергійчук М.Г. Будова бактеріальної клітини та методи її дослідження. – К., 2001. – 232 с.
11. Юлевич О.І., Ковтун С.І., Гиль М.І. Біотехнологія: навчальний посібник. Миколаїв : МДАУ, 2012. 476