

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра молекулярної генетики та біотехнології

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**
Директор ІНІБХБ
 Руслан БЕСПАЛЬКО
« 9 » _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Технологічна практика
обов'язкова

Освітньо-професійна програма	Біотехнології та біоінженерія
Спеціальність	162 – Біотехнології та біоінженерія
Галузь знань	16 – Хімічна інженерія та біоінженерія
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Мова навчання	українська

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Технологічна практика» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол №4, від 24.04.2023)

Розробники: Шелифіст Антоніна Євгенівна, доцент кафедри молекулярної генетики та біотехнології, кандидат біологічних наук, доцент

Язловицька Людмила Степанівна, доцент кафедри молекулярної генетики та біотехнології, кандидат біологічних наук, доцент

Викладач: Язловицька Людмила Степанівна, доцент кафедри молекулярної генетики та біотехнології, кандидат біологічних наук, доцент

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри молекулярної генетики та біотехнології

Протокол № 1 від « 8 » серпня 2024 року

Завідувач кафедри  Волков Р.А.

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту

Протокол № 1 від « 09 » серпня 2024 року

Голова методичної ради ННІБХБ  Москалик Г.Г.

1. Мета навчальної дисципліни. Ознайомлення студентів з підприємством як самостійною виробничою та господарською одиницею, поглиблення знань студентів із курсів, отримання і закріплення первинних навичок практичної та наукової праці в галузі їх майбутньої професії, оволодіння сучасними методами досліджень, формами організації праці, сучасним обладнанням, науковою літературою, формулюванням та плануванням експериментальних завдань, виховання потреби систематично поновлювати свої знання та творчо застосовувати їх у практичній діяльності.

Технологічна практика є невід'ємною складовою частиною процесу підготовки фахівців в університеті й проводиться на сучасних підприємствах м. Чернівці та Чернівецької області в організаціях різних галузей господарства, науки, охорони здоров'я та сільського господарства.

Практична підготовка здійснюється в умовах професійної діяльності під організаційно-методичним керівництвом викладача університету та фахівця від бази практики.

Пререквізити: практика студентів передбачає безперервність та послідовність її проведення, органічне поєднання з практичними й лабораторними заняттями, отримання студентами достатнього обсягу практичних знань і умінь відповідно до освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалавра. Вона базується на знаннях студентів, отриманих під час опанування всіх дисциплін професійного спрямування.

2. Результати навчання

В результаті навчання у здобувачів формуються наступні компетентності:

- ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності
- ФК12. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології.
- ФК15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва
- ФК16. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо).
- ФК17. Здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.
- ФК18. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.
- ФК21. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.
- ФК22. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.
- ФК23. Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.
- ФК24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

У результаті навчання формуються наступні програмні результати:

- 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), складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.

3.1. Структура змісту навчальної дисципліни

Орієнтовний перелік завдань

№	Назва теми
1	Техніка безпеки на підприємствах біотехнологічного виробництва
2	Роль стандартів в організації та функціонуванні підприємств
3	Аналіз нормативних документів (технічні умови, настанови тощо), розділів технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення з урахуванням технологічної ситуації.
4	Техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва).
5	Особливості проведення продуктового розрахунку і розрахунку технологічного обладнання при виробництві біотехнологічних продуктів
6	Особливості організації та діяльності підприємств, в основі яких лежить процес бродіння та вилучення вторинних метаболітів.
7	Особливості складання матеріального балансу на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва
8	Напрямки впровадження клітинних технологій.
9	Особливості формулювання завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.
10	Значення специфікації обладнання та карти постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва для успішного виробництва біотехнологічних продуктів
11	Основні закономірності формулювання завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення

Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Порівняльний аналіз вимог щодо дотримання правил техніки безпеки на різних підприємствах біотехнологічного профілю
2	Особливості становлення стандартизації на Україні.
3	Становлення стандартизації на Буковині.
4	Характеристика збудників спиртового бродіння та особливості їх промислового застосування.
5	Порівняльний аналіз особливостей використання у промислових масштабах збудників гомо- та гетероферментативного молочнокислого бродіння
6	Характеристика культури клітин рослин та особливості їх культивування у промислових масштабах.
7	Культура клітин тварин та людини: особливості культивування тваринних клітин, вимоги до середовища, ліміт Хейфліка, постійні клітинні лінії.
8	Умови проведення кріоконсервації зародкових клітин людини та вимоги до кріопротекторів.
9	Аналіз сировинної бази Чернівецької області на предмет можливості розвитку в ній біотехнологічних виробництв

* ПНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Форми організації навчання: бесіда, ознайомча практика на підприємстві, самостійна робота.

Методи навчання: Під час проходження навчальної практики студент веде щоденник практики, який є звітним документом. Студент допускається до захисту лише за умови 100 % виконання передбаченого програмою обсягу роботи.

Основними звітними документами про проходження технологічної практики студентів-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, а також хід виконання ним індивідуального (групового) завдання.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Критерії оцінювання підсумкової (екзаменаційної) роботи за шкалою ECTS

Оцінювання результатів роботи ведеться за наступними позиціями (60 б.):

1. Ведення щоденника практики, що включає констатацію всіх видів діяльності: робота у комп'ютерному класі, підготовка індивідуального завдання, реєстрація та аналіз відвіданих екскурсій, щоденний підсумок проходження практики – 25 б.
2. Виконання та оформлення наукового повідомлення із посиланням на наукові джерела – 15 б.
3. Участь у підготовці групового звіту (2-3 чол.) про проходження практики у вигляді презентації (повнота розкриття всіх аспектів змісту практики, логічна послідовність викладення матеріалу, стиль мовлення) – 10 б.
4. Підготовка звітної документації та написання звіту про проходження практики – 10 б.

За повне, сумлінне та безпомилкове виконання кожного з завдань, які вказані у програмі як позиції, що оцінюються, студент отримує максимальну кількість балів; у випадку неповного виконання та/або наявності помилок оцінка знижується на бал, кратний 1.

Методи контролю – захист, що включає наступні складові (40 б.):

1. Відношення до проходження практики та дотримання норм поведінки та вимог техніки безпеки – 10 б.
2. Новизна та публічний захист матеріалу, винесеного на індивідуальне опрацювання – 10 б.
3. Контроль та аналіз ведення документації з практики керівником практики у період її проходження – 5 б.
4. Оформлення звітної документації – 5 б.
5. Публічний захист звіту про проходження практики – 10 б.

У випадку неповного виконання та/або наявності помилок в оформленні звітної документації та при захисті оцінка знижується на бал, кратний 1.

5.2. Підведення підсумків практики

При підведенні підсумків практики оцінюється відповідно до вказаних вище критеріїв якість виконання всіх завдань практики, результати підготовки звітної документації та її публічного захисту. На підставі комплексного оцінювання виставляється підсумкова оцінка.

5.3. Методичні рекомендації

Технологічна практика – одна із важливих складових процесу підготовки фахівців у галузі біотехнології. Напередодні кожної тематичної екскурсії студент повинен познайомитися з її специфікою, використовуючи спеціальну літературу. Особливу увагу приділити особливостям організації технологічного процесу на виробництві, науковим аспектам впроваджених у виробництво технологій, їх сучасним розвитком та перспективам використання на виробництві.

Для досягнення максимальної ефективності результатів практики доцільно повторити

матеріал з мікробіології, генетики, клітинної біології, цитології, методів біотехнологічних досліджень, біотехнології, нормативного забезпечення біотехнологічних виробництв.

5.3. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

100-бальна шкала	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Пояснення за розширеною шкалою
90-100	Зараховано	Відмінно	A	відмінно
80-89		Добре	B	дуже добре
70-79			C	добре
60-69		Задовільно	D	задовільно
50-59			E	достатньо
35-49	Незараховано	Незадовільно	FX	(незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34			F	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

5.4. Засоби оцінювання

Види та форми контролю

1. Поточний контроль виконання завдань практики.
2. Публічний захист індивідуального завдання.
3. Аналіз змісту та якості підсумкової презентації.
4. Представлення та захист презентації.
5. Оцінювання публічного захисту.

Засоби оцінювання

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. Після перевірки керівником практики від кафедри звіт повинен бути захищений.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Під час проходження навчальної практики студент веде щоденник практики, який є звітним документом. Студент допускається до захисту лише за умови 100 % виконання передбаченого програмою обсягу роботи.

Основними звітними документами про проходження технологічної практики студентів-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, а також хід виконання ним індивідуального (групового) завдання.

Формами підсумкового контролю є захист.

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться згідно «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)» <https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

Політика курсу

Впродовж семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують щоденник практики. При виконанні різних форм робіт студенти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Питання плагиату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО: Правила академічної доброчесності у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravyla-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагиату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatky-31102023.pdf>

та Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/jxpbs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>

7. Рекомендована література

7.1. Фахова (основна)

1. Арсеньєва О.П., Орлова Є.І. Харчові технології у прикладах і задачах: підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 576 с.
2. Запорожан В.М., Аряєв М.Л. Біоетика. – Одеса: ОДМУ, 2005. – 296 с.
3. Краснопольський Ю.М., Пилипенко Д.М. Фармацевтична біотехнологія: сьогодення та майбутнє : навчальний посібник для студентів біотехнологічних спеціальностей. – Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид», 2022. – 151 с.
4. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л. Біотехнологія а агросфері: навчальний посібник. – К., 2014. – 245 с.
5. 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.
6. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин: підручник. – К.: ПоліграфКонсалтинг, 2003. – 520 с.
7. Пирог Т.П., Ігнатова О.А. Загальна біотехнологія: підручник. — К.: НУХТ, 2009. — 336 с.
8. Сатарова Т. М., Абраїмова О.Є., Вінніков А.І., Черенков А.В. Біотехнологія рослин: [навчальний посібник]. – Дніпропетровськ : Адверта, 2016. – 136 с.
9. Товажнянський Л.Л., Бухкало С.І., Капустенко П.О. Загальна технологія харчової промисловості у прикладах і задачах. – Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – К.: Центр учбової л-ри, 2008. – 576 с.

8. Інформаційні ресурси

1. http://himikialhimiki11.blogspot.com/p/blog-page_15.html
2. <http://lysoform.ua/industry/product-ua/dairy-products-ua/>
3. <http://www.milkiland.com.ua/about/>
4. <https://privatization.gov.ua/alcohol-industry/>
5. <https://svatovo-produkt.com/ua-golovna/>
6. <https://vitatv.com.ua/vinnickiy-oliyno-zhiroviy-kombinat-vchasno-reague-na-vikliki-pandemii>

7. <https://www.ukrinform.ua/rubric-preshall/2431937-pro-moloko-nacistotu-doslidzenna-smetani-ta-masla.html>