



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ БІОВИРОБНИЦТВА»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр  
Спеціальність **162 «Біотехнології та біоінженерія»**  
Освітня програма «**Біотехнології та біоінженерія**»  
Рік навчання 4, семестр 1  
Форма навчання (денна, заочна)  
Кількість кредитів ЄКТС 4  
Мова викладання (українська)

**Лектор дисципліни**

Лісовий М.М., професор кафедри екобіотехнології та біорізноманіття, доктор сільськогосподарських наук, професор

**Контактна інформація  
лектора (e-mail)**

+38 067-949-08-17; Lisova106@ukr.net

**Сторінка дисципліни в  
eLearn**

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3926>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

В процесі проходження курсу «Технології біовиробництва» студенти пізнають важливі теоретичні та практичні положення щодо основних технологічних процесів виробництва і переробки біомаси, використання біотехнологічних альтернатив для підвищення енергетичної ефективності вирощування біомаси на енергетичні потреби, які використовуються для дослідження, проектування і оцінювання біотехнологічної складової технологічних проектів виробництва і переробки сировини для біотехнологій.

Основною метою вивчення дисципліни «Технології біовиробництва» є засвоєння теоретичних основ та формування практичних навичок студентів для дослідження та подальшого розроблення технологічних рішень використання біотехнологічних операцій при проектуванні та створенні енергетичних плантацій, біологізованих енергетичних сівозмін та систем використання енергії біомаси стосовно умов конкретного сільськогосподарського підприємства або агроландшафту.

Практична частина включає в себе оволодіння методиками та алгоритмами, які необхідні для визначення потенціалу біомаси, доступної для використання на енергетичні потреби, розроблення та оцінювання технологічних рішень використання біотехнологічних процесів для підвищення ефективності виробництва біологічної сировини для біоенергетики з врахуванням еколого-економічних аспектів.

#### Компетентності ОП:

*інтегральна компетентність (ІК):* Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

*загальні компетентності (ЗК):*

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК8. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК9. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у

розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

*фахові (спеціальні) компетентності (ФК):*

ЗК2. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми

ЗК3. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології

ЗК4. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти)

ЗК9. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

ЗК10. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

ЗК11. Здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

ЗК12. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

ЗК13. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.

ЗК14. Демонструвати обізнаність принципів побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.

**Програмні результати навчання (ПРН) ОП:**

ПРН12. 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.

ПРН13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва).

ПРН14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.

ПРН15. 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.

ПРН16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктовий розрахунок і розрахунок технологічного обладнання.

ПРН17. Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва.

ПРН18. 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.

ПРН19. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратурної схеми біотехнологічних виробництв.

ПРН20. 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).

ПРН21. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

ПРН22. 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.

ПРН23. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм.

ПРН24 Базуючись на знаннях з біотехнології вміти індукувати морфогенез та регенераційні процеси в культурі клітин, отримувати парасексуальні гібриди вищих рослин.

ПРН25 Вміти застосувати кріоконсервацію та кріозбереження для збереження біорізноманіття рослин та мікроорганізмів. провести ідентифікацію рекомбінантних клонів.

### СТРУКТУРА ДИЦИПЛІНИ

Тема	Годин и  (лекції/ лабора торні, практи чні, семіна рські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>4 курс 1 семестр</b>				
<b>Модуль 1.</b>				
<b>Тема 1. Основні напрями НТП у аграрному біовиробницт ві.</b>	2/2	<i>Знати</i> класифікацію та характеристики основних біотехнологічних агентів, які використовуються для реалізації існуючих та перспективних біовиробництв;	<i>Підготовка до лекцій</i> (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією в eLearn).  <i>Виконання та задача лабораторної роботи</i> (в методичних рекомендаціях – в продовж лабораторного заняття, та самостійно - в eLearn).	<i>Виконання та задача лабораторних робіт</i> – зараховано.
<b>Тема 2. Технології виробництва біологічно активних добрив.</b>	2/2	технологічні режими та технічне обладнання для реалізації основних біотехнологічних виробництв у сільськогосподарському господарстві;	<i>Виконання самостійної роботи</i> (завдання в eLearn).  <i>Підготовка та написання модульної контрольної роботи</i> (описова частина – на аудиторних заняттях, тестова- в eLearn)	<i>Модуль:</i>  описова частина 100;  тестова частина 30*0,1;
<b>Тема 3. Біотехнологіч ні процеси виробництва компостів.</b>	2/10			<i>Самостійна робота</i> – згідно 3 журналом оцінювання в

<p><b>Тема 4. Технології і обладнання для метанового зброджування.</b></p>	<p>2/9</p>	<p>перелік та біотехнологічні характеристики біопрепаратів та добрив, які допущено до використання в біологічному виробництві продукції рослинництва;</p>		<p>eLearn.</p>
		<p>технологічні регламенти біотехнологічних процесів метанового зброджування.</p> <p><i>Вміти</i> планувати, організовувати та використовувати біотехнологічні альтернативи для забезпечення біологічного виробництва продукції рослинництва ;</p> <p>розробляти технологічні проекти використання біовиробництва стосовно умов конкретного сільськогосподарського підприємства:</p> <p>- формулювати завдання щодо удосконалення та впровадження біотехнологічних процесів для забезпечення біовиробництв стосовно умов агропідприємства з урахуванням комерційного ефекту.</p> <p><i>Використовувати</i> сучасні лабораторні прилади для проведення лабораторних досліджень біотехнологічних процесів одержання</p>		

		біологічної сировини та розрахунку .		
<b>Модуль 2.</b>				
<b>Тема 1. Технології і обладнання для вермикомпостування.</b>	2/	<i>Знати</i> агроекологічні проблеми, основні вимоги біологічної безпеки при біотехнологічному виробництві;	<i>Підготовка до лекцій</i> (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією в eLearn). <i>Виконання та задача лабораторної роботи</i> (в методичних рекомендаціях – в продовж лабораторного заняття, та самостійно - в eLearn).	<i>Виконання та задача лабораторних робіт</i> – зараховано.
<b>Тема 2. Біопроцеси виробництва мікробіологічних препаратів захисту рослин.</b>	2/5	технологічні регламенти біотехнологічних процесів вермикомпостування, регіонального виробництва ентомологічних і мікробіологічних препаратів захисту рослин тощо;	<i>Виконання самостійної роботи</i> (завдання в eLearn). <i>Підготовка та написання модульної контрольної роботи</i> (описова частина – на аудиторних заняттях, тестова - в eLearn)	<i>Модуль:</i> описова частина 100; тестова частина 30*0,1;
<b>Тема 3. Біопроцеси виробництва ентомологічних препаратів захисту рослин.</b>	2/5	<i>Вміти</i> визначати та оцінювати біотехнологічні, та фізико-хімічні показники вихідної сировини, кінцевої продукції та біотехнологічних агентів.		<i>Самостійна робота</i> – згідно з журналом оцінювання в eLearn.
<b>Тема 4. Процеси і обладнання для виробництва ентомологічного препарату трихограми.</b>	2/5	<i>Розуміти</i> завдання щодо удосконалення та впровадження біотехнологічних процесів для забезпечення біовиробництв стосовно умов агропідприємства з урахуванням комерційного ефекту. <i>Вміти</i> розробляти технологічні проекти використання біовиробництва стосовно умов конкретного сільськогосподарськ		

		ого підприємства:  <i>Використовувати</i> сучасні лабораторні прилади для проведення лабораторних досліджень біотехнологічних процесів одержання сировини та розрахунку.		
<b>Модуль 3.</b>				
<b>Тема 1. Процеси і обладнання для виробництва ентомоакарифагів для захисту рослин в закритому ґрунті.</b>	2/5	<i>Знати</i> класифікацію та характеристики основних біотехнологічних агентів, які використовуються для реалізації існуючих та перспективних біовиробництв;  основні вимоги до	<i>Підготовка до лекцій</i> (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією в eLearn).  <i>Виконання та здача лабораторної роботи</i> (в методичних рекомендаціях – в продовж лабораторного заняття, та самостійно - в eLearn).  <i>Виконання самостійної роботи</i> (завдання в eLearn).	<i>Виконання та здача лабораторних робіт</i> – зараховано.  <i>Модуль:</i>  описова частина 100;
<b>Тема 2. Біотехнологічні процеси заготівлі кормів та виробництва кормових добавок.</b>	2/	біологічного виробництва продукції рослинництва.  <i>Розуміти</i> біологічне виробництво продукції рослинництва;	<i>Підготовка та написання модульної контрольної роботи</i> (описова частина – на аудиторних заняттях, тестова- в eLearn)	тестова частина 30*0,1;  <i>Самостійна робота</i> – згідно з журналом оцінювання в eLearn.
<b>Тема 3. Біовиробництво сільськогосподарської продукції.</b>	2/	завдання щодо удосконалення та впровадження біотехнологічних процесів для забезпечення біовиробництв		
<b>Тема 4. Біоконверсні сільськогосподарські комплекси біовиробництва.</b>	2/	стосовно умов агропідприємства з урахуванням комерційного ефекту.  <i>Вміти</i> планувати, організовувати та використовувати біотехнологічні альтернативи для забезпечення біологічного виробництва		

	продукції рослинництва.  <i>Використовувати</i> сучасні лабораторні прилади для проведення лабораторних досліджень біотехнологічних процесів одержання біологічної сировини та розрахунку.	
<b>Всього за 1 семестр</b>		<b>70 балів</b>
<b>Залік</b>		<b>30 балів</b>
<b>Всього за курс</b>		<b>100 балів</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b><i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i></b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b><i>Політика щодо академічної доброчесності:</i></b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b><i>Політика щодо відвідування:</i></b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Альтернативна енергетика: [навч. посібник для студ. вищ. навч. закл.] / М.Д. Мельничук, В.О. Дубровін, В.Г. Мироненко, І.П. Григорюк, В.М. Поліщук, Г.А. Голуб, В.С. Таргоня, С.В. Драгнев, І.В. Свистунова, С.М. Кухарець, – К: «Аграр Медія Груп», 2011. – 612 с.

2. Посібник. Технології та обладнання для використання поновлюваних джерел енергії в сільськогосподарському виробництві / [за ред. В.І. Кравчука, В.О.Дубровіна. – Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л.Погорілого, 2010. – 184 с.
3. Біотехнологія: підручн. / [ В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.]; за ред. В.Г. Герасименка. – К.: Інкос, 2006. – 647 с.
4. Герасименко В.Г. Біотехнологія: учеб. пособ. / В.Г. Герасименко. – К.: Вища школа, 1989. – 343 с.
5. Герасименко В.Г. Біотехнологічний словник / В.Г. Герасименко. – К.: Высш. школа, 1991. – 167 с.
6. Малашенко Ю.Р., Хайер Ю., Бергер У., Романовская В.А., Мучник Ф.В. Биология метанообразующих и метаноокисляющих микроорганизмов. -К.: Наукова думка, 1993. - 256с.
7. Використання біомаси на енергетичні потреби в сільському господарстві. Біогазові технології / [Таргоня В.С., Клименко В.П., Луценко М.М., Бабинець Т.Л.]; за ред. В.І. Кравчука. – Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого, 2009. – 72 с.
8. Мельничук М.Д. Биотехнология растений / М.Д. Мельничук, Т.В. Новак, В.А. Кунах. – К.: Полиграфконсалтинг, 2003. – 520 с.
9. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві: наукова монографія; під ред. М.К. Шикили. – К.: ПФ “Оранта”, 1998. – 680 с.
10. Агроекологія: навч. посібник / М.М. Городній, М.К. Шикила, І.М. Гудков та ін. – К.: Вища школа, 1993. – 416 с.
11. Виестур У.Є. Системы ферментации / У.Э. Виестур, А.М. Кузнецов, В.В. Савенков. – Рига: Зинатне, 1986. – 174 с.
12. Технологічний проект цеху по вирощуванню трихограми. – Одеса: ІТІ “Біотехніка”, 2004. – 18 с.
13. ТУ У 01.2-00011050-252:2005 "Галиця афідіміза. Технічні умови" ІТІ "Біотехніка" УААН: 2005. – 13 с.
14. Енкарзія. Технічні умови: ТУ У 01.2-00011050-253:2005. – Одеса: ІТІ "Біотехніка" УААН, 2005. – 14 с.
15. Фітосейулюс. Технічні умови: ТУ У 01.2-00011050-251:2005. – Одеса: ІТІ "Біотехніка" УААН, 2005. – 12 с.
16. Совка капустяна. Технічні умови : ТУ У 01.2-00011050-250:2005. – Одеса: ІТІ "Біотехніка" УААН, 2005. – 17 с.