



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Біоінженерія»

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 навчальної  
дисципліни  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)  
URL ЕНК на  
навчальному порталі  
НУБіП України

Коломієць Ю.В., д.с.-г.н., професор

[julyja12345@gmail.com](mailto:julyja12345@gmail.com)

<https://elearn.nubip.edu.ua/mod/page/view.php?id=101595>

### ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** даного курсу є ознайомлення студентів із принципами використання біологічних знань у виробництві практично цінних продуктів і набути розуміння про сучасні біотехнологічні процеси, які базуються на генетичній і клітинній інженерії.

**Завдання** курсу: формує знання про методи клонування фрагментів ДНК, особливості будови векторів на основі прокаріот та еукаріот, створення бібліотек геномів, рестрикційних карт, одержання лікарських препаратів, одержання трансгенних рослин і тварин. В результаті вивчення дисципліни бакалавр повинен вміти на основі новітніх досягнень, використовуючи методичні рекомендації, планувати та обирати оптимальні умови для отримання рекомбінантних ДНК та трансформації генетичного матеріалу.

#### **Компетентності навчальної дисципліни:**

##### **Інтегральна компетентність (ІК):**

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

##### **Загальні компетентності (ЗК):**

K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

##### **Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):**

K13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти)

K14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів

K19. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

K22. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.

##### **Програмні результати навчання навчальної дисципліни:**

ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

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.

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).

### СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ лабораторні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>1 семестр</b>				
<b>Модуль 1 Інструментальна біоінженерія</b>				
<b>Тема 1</b> <b>Біоінженерія -</b> <b>наукова</b> <b>дисципліна</b>	<b>2/2</b>	<i>Знати:</i> Предмет біоінженерії. Історія розвитку. Біологічні об'єкти і методи біоінженерії. Мета і завдання біоінженерії	Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 2</b> <b>Біотехнології</b> <b>одержання L-</b> <b>амінокислот</b>	<b>2/2</b>	<i>Знати:</i> методи одержання L-амінокислот, біотехнологію виробництва L-метіоніну, L-триптофану, L-лізину, L-треоніну, L-аспарагінової кислоти, L-глутамінової кислоти	Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 3</b> <b>Біотехнологія</b> <b>виробництва</b> <b>антибіотиків</b>	<b>2/2</b>	<i>Знати:</i> виробництво β-лактамних антибіотиків, модифікації β-лактамних антибіотиків, одержання 6-амінопеніциланової кислоти (6-АПК), одержання 7-λ-аміноцефалоспоринової кислоти (7-АЦК), <i>Вміти:</i> створення нової біотехнології виробництва і застосування антибіотиків	Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 4</b> <b>Біотехнологія</b> <b>виробництва</b> <b>гормонів</b>	<b>2/2</b>	<i>Знати:</i> шляхи отримання гормонів, отримання інсуліну, традиційні шляхи отримання інсуліну, нові технології одержання інсуліну, отримання соматотропіну. <i>Вміти:</i> використання генно-інженерного соматотропіну	Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 5</b> <b>Біотехнологія</b> <b>виробництва</b> <b>інтерферонів</b>	<b>2/2</b>	<i>Знати:</i> класи і типи інтерферонів, традиційні шляхи отримання інтерферонів, генно-інженерний метод отримання інтерферонів, одержання вдосконалених інтерферонів.	Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом

		<i>Вміти:</i> використання екзогенного інтерферону		оцінювання в eLearn
<b>Тема 6</b> <b>Біотехнологія одержання моноклональних антитіл (антитіл одного епітопу)</b>	<b>2/2</b>	<i>Знати:</i> традиційний спосіб одержання антитіл, моноклональні антитіла і гібридомні технології. <i>Вміти:</i> застосування моноклональних антитіл	Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 7</b> <b>Біотехнологія одержання вакцин</b>	<b>2/2</b>	<i>Знати:</i> структуру, вибір генів, методи і шляхи введення, модуляцію імунної відповіді. <i>Вміти:</i> підвищення імуногенності ДНК-вакцин	Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Модуль 2 Практичне використання біоінженерії</b>				
<b>Тема 8</b> <b>Застосування іммобілізованих ферментів у біотехнології</b>	<b>2/2</b>	<i>Знати:</i> інженерну ензимологію, іммобілізацію біологічно активних речовин та клітин, іммобілізацію ферментів, носії для іммобілізації ферментів, органічні полімерні носії, носії неорганічної природи, місткість носія, модифікацію носія, вимоги до носіїв, методи іммобілізації ферментів, фізико-хімічну характеристику іммобілізованого фермента, класифікацію іммобілізованих ферментів, <i>Вміти:</i> використовувати основні методи іммобілізації клітин	Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 9</b> <b>Біотехнологія одержання ферментів</b>	<b>2/2</b>	<i>Знати:</i> джерела ферментів, методи культивування мікроорганізмів-продуцентів ферментів, одержання товарних форм ферментних препаратів, виділення ферментів, очищення ферментних препаратів, концентрування ферментів, стандартизацію ферментних препаратів, ідентифікацію і індексацію ферментних препаратів, промислові ферментні препарати	Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 10</b> <b>Генодіагностика та генотерапія людини</b>	<b>2/2</b>	<i>Знати:</i> біотехнології конструювання рекомбінантних ДНК, одержання фрагментів ДНК, плазмиди і віруси як донорні переносники генетичної інформації, конструювання рекомбінантної ДНК, клонування молекул рекомбінантної ДНК, експресію еукаріотичних	Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn

		генів у клітинах прокаріот, перспективи і проблеми біотехнології клонування генів		
<b>Тема 11 Біосенсори</b>	<b>2/2</b>	<i>Знати:</i> Біосенсори. Різновиди біосенсорів та їх застосування	Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 12 Генетична інженерія тварин</b>	<b>2/2</b>	<i>Знати:</i> Генетична трансформація соматичних клітин тварин. Клонування тварин. Досягнення генетичної інженерії тварин	Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 13 Системи GLP і GMP щодо якості біотехнологічних продуктів</b>	<b>2/2</b>	<i>Знати:</i> систему GLP, систему GMP.	Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 14 Клітинна інженерія</b>	<b>2/2</b>	<i>Знати:</i> біотехнології гібридизації соматичних клітин, біотехнології трансплантації ядер, біотехнології перенесення генів у соматичні клітини за допомогою метафазних хромосом, біотехнології перенесення генів у еукаріотичні клітини за допомогою ДНК (ДНК технологія)	Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Тема 15 ДНК-технології</b>	<b>2/2</b>	<i>Знати:</i> Біотехнологія рекомбінантних ДНК та їх конструювання. Клонування та експресія генів у різних організмах. Використання генетичної інженерії	Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
<b>Всього за 1 семестр</b>				<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</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>Політика щодо відвідування:</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 ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

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

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. К., Поліграфконсалтинг, 2003. 520 с.
2. Герасименко В.Г., Герасименко М.О., Цвіліховський М.І. Біотехнологія: Підручник. К: Фірма «ІНКОС», 2006. 647 с.
3. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В. Біоінженерія. К.: ЦП «Компринт», 2015. 550 с.
4. Шапран Ю.П. Біотехнологія, гена інженерія: навч.-метод. посіб. Переяслав-Хмельницький (Київ.обл.): Домбровська Я., 2019. 132 с.
5. Краців Р. Й. Колотницький А. Г., Буцjak В .І. Генетична інженерія. Львів, 2008. 214 с.
6. Бондар І.В. Промислова мікробіологія. Харчова і агробіотехнологія. Дніпропетровськ.: В-во ДДТУ, 2004. 280 с.
7. Юлевич О.І. Біотехнологія. Миколаїв: Миколаївський ДАУ, 2011. 380 с.
8. Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського. Режим доступу: [www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua)).
9. Національна парламентська бібліотека України Режим доступу: [www.nplu.kiev.ua](http://www.nplu.kiev.ua).
10. Наукова бібліотека університету. Режим доступу: <https://nubip.edu.ua/structure/library>
11. Електронна бібліотека України. Режим доступу: [www.ELibUkr.org](http://www.ELibUkr.org).
12. Електронні бібліотеки закладів вищої освіти України «Для всіх, хто навчається». Велика бібліотека навчально-методичної літератури. Режим доступу: <http://metodportal.net>
13. Наукова електронна бібліотека. (Книги, підручники, дисертації, автореферати). Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/portal>