



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

### «Глобальні проблеми дослідження біотехнології та біоінженерії»

Ступінь вищої освіти - третій (освітньо-науковий)

Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»

Освітньо-наукова програма - «Біотехнології та біоінженерія»

Рік навчання – 1, семестр – 2

Форма навчання - денна

Кількість кредитів ЄКТС - 4

Мова викладання – українська

Лектор курсу  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)  
Сторінка курсу в eLearn

Лопатько К.Г.

Lopatko konst@hotmail.com

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1545>

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Формування загальних і спеціальних компетентностей, необхідних для науково-педагогічних кадрів у галузі біоінженерії, отримання нових та/або практично спрямованих результатів для викладання та проведення досліджень у сфері біотехнології та біоінженерії. Дисципліна забезпечує загальну наукову та технологічну підготовку майбутніх біотехнологів у НУБіП України: «Глобальні проблеми дослідження біотехнології та біоінженерії», яка є комплексною дисципліною, що містить основні відомості щодо способів отримання наноматеріалів, зокрема біогенних металів. Вивчаються методи фізичного та хімічного аналізу, визначення їх будови та властивостей, технології та екологічних наслідків їх використання.

Метою дисципліни є вивчення структурних, фізико-хімічних та токсикологічних аспектів безпеки наноматеріалів і процесів наноіндустрії, а також технічне та технологічне забезпечення виробництва нанопродукції.

Задачами дисципліни являється вивчення основних причин виникнення загроз, пов'язаних з розвитком наноіндустрії, а також ризиків для людини, тварин, рослин та навколишнього середовища у зв'язку з розвитком процесів наноіндустрії та виробництвом наноматеріалів.

### Компетентності ОП:

#### *Інтегральна компетентність*

Здатність розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері біотехнологій та біоінженерії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.

#### *Загальні компетентності (ЗК):*

Дисципліна закладає базу знань теоретичного характеру з наноматеріалів, що необхідні для проведення наукових досліджень та виконання практичної роботи з отримання наноматеріалів, є засобом формування у майбутніх біотехнологів навичок щодо наукових узагальнень, здатності використовувати фундаментальні знання при вирішенні задач біотехнології та біоінженерії. Дисципліна надає необхідні знання студенту для подальшого вивчення ним інших фахових дисциплін технічного та біотехнологічного спрямування.

**ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК2.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК3.** Здатність працювати в міжнародному контексті

**ЗК4.** Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері біотехнологій та біоінженерії на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

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

**СК1.** Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері біотехнологій та біоінженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з біотехнологій та суміжних галузей.

**СК3.** Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти досліджень, і цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та викладацькій діяльності.

**СК5.** Здатність розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.

**СК6.** Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї у сфері біотехнологій та біоінженерії та з дотичних міждисциплінарних питань.

**СК7.** Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики біотехнологій та біоінженерії, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

**СК8.** Здатність аналізувати фізичні явища, що супроводжують технологічні процеси синтезу нанобіоматеріалів, зокрема у наслідок електрофізичних методів обробки та процесів електроіскрового диспергування біогенних металів.

**СК9.** Здатність призначати та оптимізувати режими електроіскрової обробки біогенних металів для отримання та біоінженерного використання наночастинок та препаратів на їх основі у промислових біотехнологічних процесах.

**СК10.** Здатність раціонально та без загроз для існуючого агробіоценозу використовувати наночастинок біогенних металів, що отримані електроіскровим синтезом та іншими методами для забезпечення продуктивності біотехнологічних процесів вирощування та захисту рослин та отримання господарських цінних результатів їх застосування.

**СК11.** Здатність створювати сучасні індустриальні препарати на основі колоїдів біогенних металів та/або сумісні препарати із іншими біологічними об'єктами, зокрема мікробіологічними препаратами для біотехнологічного застосування.

#### ***Програмні результати навчання:***

**РН4.** Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біотехнологій та біоінженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

**РН5.** Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми біотехнологій та біоінженерії з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

**РН6.** Використовувати сучасні принципи, концепції, теорії, наукові дані фізіології, біохімії, генетики, інших наук для вдосконалення біологічних агентів і регуляції біотехнологічних процесів.

**РН7.** Розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології отримання практично цінних біотехнологічних продуктів різного призначення і природоохоронні біотехнології.

**РН9.** Організувати і здійснювати освітній процес у сфері біотехнологій та біоінженерії, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, розробляти і викладати спеціальні навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.

**РН10.** Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

**РН11.** Глибоко розуміти загальні принципи та методи біотехнологій та біоінженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері біотехнологій та біоінженерії та у викладацькій практиці.

### **СТРУКТУРА КУРСУ**

<b>Тема</b>	<b>Години (лекції/ лабораторні роботи/ самостійні)</b>	<b>Результати навчання</b>	<b>Завдання</b>	<b>Оцінювання, бали</b>
-------------	--	--------------------------------	-----------------	-----------------------------

	роботи)			
<b>2 семестр</b>				
<b>Змістовий модуль 1. Нанобіоматеріали для біотехнології</b>				<b>25</b>
Тема 1. Введення у дисципліну	2/2/5	Розвиток наноіндустрії; технології	Виконання самостійних робіт.	<b>10</b>
Тема 2. Нанобіоматеріали, їх властивості та застосування у біотехнологіях	4/2/10	використання та призначення наноматеріалів; критерії оцінки біологічних властивостей наноматеріалів; перспективи та	Виконання самостійних робіт. Виконання лабораторних і самостійних робіт в «Elearn»	<b>5</b>
Тема 3. Механізми проникнення та транслокація наночастинок металів	4/2/10	методи застосування у біотехнологіях; ризики застосування наноматеріалів для довкілля та людини.	Виконання та здача лабораторних робіт.	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 2. Зв'язок будови наноматеріалів та їх біологічних властивостей</b>				<b>25</b>
Тема 4. Фізичні методи контролю технологічних, хімічних та біологічних характеристик наноматеріалів	4/2/10	Процеси синтезу наноматеріалів; методи дослідження та діагностики ультрадисперсних матеріалів;	Здача лабораторних робіт. Виконання самостійних робіт.	<b>10</b>
Тема 5. Зв'язок морфології та будови твердої фази з біологічною функціональністю нанобіоматеріалів	4/2/10	класифікація нанобіоматеріалів за способами синтезу та основними морфологічними та біологічними характеристиками;	Виконання лабораторних і самостійних робіт в «Elearn»	<b>5</b>
Тема 6. Вплив наночастинок металів на мікроорганізми	4/2/10	механізми впливу продуктів наноіндустрії; методи технічного контролю матеріалів.	Здача лабораторних робіт. Виконання самостійних робіт. Виконання лабораторних і самостійних робіт в «Elearn»	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 3. Використання нанобіоматеріалів та їх фітотоксичність</b>				<b>20</b>
Тема 7. Фітотоксичний вплив та	4/2/10	Оцінка фітотоксичного впливу	Здача лабораторних робіт.	<b>10</b>

екотоксикологія наноматеріалів		наноматеріалів на рослини та довкілля; основні напрямки ефективного використання продукції наноіндустрії	Виконання самостійних робіт.	
Тема 8. Сфери та бітехнологічні приклади використання наноматеріалів	4/2/10	способи нейтралізації загроз пов'язаних з використанням продуктів наноіндустрії та розвитком технології їх створення.	Здача лабораторних робіт. Виконання самостійних робіт.	<b>10</b>
<b>Всього за 2 семестр</b>	<b>30/15/75</b>	-	-	<b>70</b>
<b>Іспит</b>				<b>30</b>
<b>Всього за 2 семестр</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b><i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i></b>	Здобувач повинен здавати роботи в визначені викладачем терміни. Роботи, що здаються з 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>	Здобувач зобов'язаний щодня відвідувати заняття всіх видів відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

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	не зараховано

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

– основна:

1. Наноматеріалознавство: Навчальний посібник / Афтандіянц Є.Г., Зазимко О.В., Лопатько К.Г. / Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. - 480 с.

2. Наноматеріали та нанотехнології. Навчальний посібник В. Малишев, Н. Кущевська, О. Папроцька, О. Терещенко. Видавництво Університет "Україна". 2018. – 350 с.

3. Наноматеріали. Технології одержання, класифікація, властивості та застосування. В. Мальшев, Н. Кущевська, О. Папроцька, А. Габ, Д. Шахнін. Видавництво Університет "Україна". 2017. – 80 с.

4. Мікробіологія харчових виробництв. / Пирог Т.П., Решетняк Л.Р., Поводзинський В.М., Грегірчак Н.М. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 464 с.
5. Гаркава К.Г., Косоголова Л.О., Карпов О.В., Ястремська Л.С. Біотехнологія. Вступ до фаху: навч. посіб. – К.: НАУ, 2012. – 296 с.
6. Мартиненко О.І. Методи молекулярної біотехнології: Лабораторний практикум / За наук. ред. чл.-кор. НАН України, проф. Д.М. Говоруна. — К.: Академперіодика, 2010. - 232 с.
7. Пирог Т.П., Ігнатова О.А. Загальна біотехнологія: Підручник. – К.: НУХТ, 2009. – 336 с.
8. Харчова біотехнологія: підручник / Т.П. Пирог, М.М. Антонюк, О.І. Скроцька, Н.Ф. Кігель. – К.: Вид. Ліра-К, 2016. – 426 с.
9. Пирог Т.П., Іутинська Г.О., Софілканич А.П., Конон А.Д. Мікробні поверхнево-активні речовини у природоохоронних технологіях. К.: Наукова думка, - 2016. – 278 с.
10. Буценко Л.М., Пирог Т.П. Біотехнологічні методи захисту рослин: підручник – К.: Видавництво Ліра, 2018. – 346 с.
11. Наноматеріалознавство і нанотехнології. Кондир А.І. Наукова думка. 2019. – 230 с.
12. Посібник Наноматеріали та нанотехнології. Їх використання у харчовому виробництві. В. Малишев, В. Косенко, С. Кадомський. Видавництво Університет "Україна". 2017. – 230 с.

**– додаткова:**

1. Методика та організація наукових досліджень: Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.
2. Адаменко М. І. Основи наукових досліджень / М. І. Адаменко, М. В. Бейлін. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. – 188 с.
3. Білуха М. Т. Методологія наукових досліджень: підруч. Для бакалаврів, магістрів і аспірантів екон. спец. ВНЗ – К. : АБУ, 2002. – 480 с.
4. Бобилев В. П., Іванов І. І., Проїдак Ю. С. Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ : Системні технології, 2008. – 264 с.
5. Загальна хімія: підруч. / В.В. Григор'єва, В.М. Самійленко, А.М. Сич, Голуб О.А. – К.: «Вища школа», 2009. – 470 с.
6. Загальна та неорганічна хімії: підруч./ О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В. М. Ледовських, С. В. Іванов. – К.: Пед. преса, 2000, 2002. – Ч.1 – 520с., Ч.2 – 784с.
7. Неділько, С.А. Загальна і неорганічна хімія: задачі та вправи : навч. посібник. / С.А. Неділько, П.П. Попель. – К.: Либідь, 2001. – 400 с.
8. Бобрівник, Л.Д. Органічна хімія: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Л.Д. Бобрівник, В.М. Руденко, Г.О. Лезенко. – К., Ірпінь: ВТО «Перун», 2005. – 544 с.
9. Генетика: підруч. / А.В. Сиволюб, С.Р. Русшковський, С.С. Кир'яченко та ін. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. – 320 с.
10. Ігнатова О.А., Скроцька О.І. Генетика (частина 1. Загальна та молекулярна генетика): Конспект лекцій для студ. напряму 6.051401 «Біотехнологія» ден. та заоч. форм навчання. – К.: НУХТ, 2009 – 83 с.
11. Красінко В.О., Волошина І.М., Лич І.В., Ігнатенко С.В.. Біологія клітини: Навч. посіб. — К.: НУХТ, 2016. — 300 с.
12. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підруч. – 2-е вид., доп і перероб. – К.: НУХТ, 2010. – 632 с.
13. Пирог, Т.П. Природознавча мікробіологія: курс лекцій. – К. :НУХТ. – 2014. – 131 с.
14. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. - Київ: Либідь, 2005. - 808 с.
15. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології: теорія та практикум. – К.: Лібра, 2006. – 368 с.
16. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології. – К.: Вища шк., 2010. – 403 с.
17. Гумницький, Я.М. Інженерна екологія: навч. посіб. / Я.М. Гумницький, І.М. Петрушка. – Львів: Львівська політехніка, 2015. – 260 с.
18. Жигуц Ю.Ю. Інженерна екологія / Ю.Ю. Жигуц, В.Ф. Лазар. – К.: Кондор, 2012. –170 с.
19. Клименко М.О., Кнорр Н.В., Пилипенко Ю.В. Моніторинг довкілля: Практикум. – К.: Кондор, 2010. – 286 с.
20. Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. – К.: Академія, 2006. – 360 с.
21. Моніторинг довкілля / Запольський А.К., Войцицький А.П., Пількевич І.А. та ін. – Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006». – 408 с.
22. Полетаєва Л.М., Сафранов Т.А. Моніторинг навколишнього середовища. – К.: КНТ, 2007. – 172 с.

23. Зубик С.В. Техноекологія. Джерела забруднення і захист навколишнього середовища. – Івано-Франківськ, 2004. – 356 с.
24. Клименко Л.П. Техноекологія. – Сімферополь: Таврія, 2000. – 542 с.
25. Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія. – К.: ВЦ «Академія», 2011. – 256 с.
26. Клименко М.О., Пилипенко Ю.В., Мороз О.С. Екологія міських систем. – Херсон: Олді-плюс, 2010. – 294 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/269-92-п>
2. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/46-93>
3. <http://academia-pc.com.ua/product/119>
4. <http://ua.textreferat.com/referat-1613-1.html>
5. [http://pidruchniki.ws/19480327/ekonomika/standartizatsiya\\_sertifikatsiya\\_produktsiyi](http://pidruchniki.ws/19480327/ekonomika/standartizatsiya_sertifikatsiya_produktsiyi)
6. [http://www.csau.crimea-ua.com/ua/biblioteka\\_prosmotri\\_01.html](http://www.csau.crimea-ua.com/ua/biblioteka_prosmotri_01.html)
7. <http://nauch.com.ua/bank/36497/index.html>
8. [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/MU92576.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/MU92576.html)
9. <http://www.info-works.com.ua/referats/politika/3498.html>
10. <http://www.udc.com.ua/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=161>
11. [http://www.naaу.org.ua/ua/projects/twinning/project\\_news/22.html](http://www.naaу.org.ua/ua/projects/twinning/project_news/22.html)
12. <http://vse-znaniya.com/hozyaystvennoe-pravo/derjavna-sistema-standartizatsiji.html>