

**КЛАСИЧНИЙ ПРИВАТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«БІОТЕХНОЛОГІЯ ТА ГЕННА ІНЖЕНЕРІЯ»

КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНОЇ ДОПОМОГА
(включаючи електронну пошту, робочий час / місцезнаходження тощо).

Викладач (-і)	Марамуха Ігор Володимирович
Контактний тел.	050-922-91-22
E-mail:	Mivmiv2003@gmail.com
Сторінка курсу на сайті підтримки навчальних програм КПУ	http://www.zhu.edu.ua/cpu_edu/course/view.php?id=5088
Консультації	<i>Очні консультації:</i> за графіком консультацій викладача <i>Консультації on-line:</i> шляхом повідомлення на сторінці навчальної дисципліни сайту підтримки навчальних програм КПУ http://www.zhu.edu.ua/cpu_edu/course/view.php?id=5088

АНОТАЦІЯ

В умовах загострення глобальних викликів, глибоке розуміння принципів функціонування природи та шляхів гармонізації відносин з нею стає критично важливим для кожної освіченої людини, а особливо – для майбутнього вчителя біології та здоров'я людини. Тому опанування курсу «Біотехнологія та генна інженерія» є невід'ємною складовою професійного становлення, що вимагає свідомого підходу та прагнення до глибокого засвоєння знань.

Навчальна дисципліна «Біотехнологія та генна інженерія» є нормативною для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, за спеціальністю 014 Середня освіта, спеціалізацією 014.05 Біологія та здоров'я людини, освітня програма: Біологія та здоров'я людини. Згідно з навчальним планом вивчення дисципліни заплановано на 8 семестр 4 курс. Навчальна дисципліна «Біотехнологія та генна інженерія» є важливою складовою професійної підготовки майбутнього вчителя і ґрунтується на базових знаннях, отриманих під час вивчення шкільних курсів з біології, географії, хімії.

Навчальний курс «Біотехнологія та генна інженерія» є невід'ємним складником системи підготовки біологів за першим ступенем вищої освіти «бакалавр». Навчальна програма дисципліни передбачає формування і розвиток понять про сучасні біотехнологічні процеси у промисловості, рослинництві, тваринництві, медицині та охороні здоров'я, сфері

збереження навколишнього середовища.

Освітній процес з дисципліни здійснюється за такими формами: навчальні заняття; самостійна робота; контрольні заходи. Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: лекції, практичні заняття, а також консультації.

Повний курс лекційного матеріалу та методичні рекомендації до виконання самостійної роботи розміщено на http://www.zhu.edu.ua/cpu_edu/course/view.php?id=5097.

Консультації призначені для роз'яснення студентам теоретичних або практичних питань під час зустрічей з викладачем та шляхом повідомлення на сторінці навчальної дисципліни сайту підтримки навчальних програм.

Засвоєння навчального матеріалу перевіряється за допомогою поточного контролю, який здійснюється на заняттях у формі усних відповідей, розв'язання практичних завдань, аналізу випадків, презентацій результатів самостійної роботи. Для визначення результатів модульного та підсумкового контролю використовується система накопичення балів, яка стимулює систематичну роботу студента протягом семестру.

Підсумковий контроль після завершення курсу здійснюється у формі іспиту.

ФОРМАТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна кількість годин - 90 год., у т. ч. 42 годин аудиторних занять і 48години самостійної роботи студента. Кількість кредитів ECTS – 3.

Всього кредитів	Всього годин	Аудиторних годин	У тому числі			Сам. робота
			Лекц.	Лабор.	Семін. (практ.)	
3	90	42	28		14	48

ОЗНАКИ ДИСЦИПЛІНИ

Курс (рік навчання)	Семестр	Цикл підготовки	Нормативна/ вибіркова
4	8	професійна	нормативна

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета навчальної дисципліни полягає у формуванні системи комплексного уявлення студентів про біотехнологію та генну інженерію, основні проблеми та досягнення науки на сучасному етапі розвитку.

Завдання навчальної дисципліни

- Засвоєння необхідних для майбутнього спеціаліста обсягу й рівня знань, щодо основних проблем й закономірностей технологічних процесів у промисловості, рослинництві, тваринництві, медицині та охороні здоров'я;
- Ознайомлення з сучасними досягненнями біотехнології, галузями її застосування, проблемами та перспективами біотехнологічної науки;
- Вивчення основних розділів біотехнології та стадій біотехнологічного процесу; стану розвитку сучасної біотехнології.
- Розвиток методичних умінь: Підготувати до застосування отриманих знань та вмінь у майбутній педагогічній діяльності для формування компетентності учнів.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- Особливості науки біотехнології, відмінності класичної та сучасної біотехнології, особливості та сутність етапів становлення науки біотехнології;
- Особливості сучасного стану біотехнології та перспективних сфер використання її досягнень;
- Основні проблеми розвитку біотехнології у світі та Україні;
- Сутність схем, стадій, процесів біотехнологічних виробництв;
- Основні методи генної інженерії, основні напрями використання досягнень генної інженерії у різних сферах;
- Теоретичні та методичні засади викладання «Біотехнологія та генна інженерія» учнів у закладах середньої освіти.

Після вивчення дисципліни студенти повинні вміти:

- Застосовувати правила і норми контролю біотехнологічних виробництв;
- Здійснювати добір методів забезпечення біобезпеки навколишнього середовища під час та по закінченню технологічних процесів;
- Володіти основними принципами здійснення біотехнологічних процесів з урахуванням вимог екологічної безпеки;
- Обирати оптимальні умови впровадження біотехнологій та генної інженерії та керувати ними згідно сучасних методів контролю технологічних операцій;
- Адаптувати знання для навчально-виховного процесу, планувати уроки та позакласні заходи, формувати відповідальну поведінку в учнів.

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 01 Освіта/Педагогіка за спеціальністю 014 Середня освіта, освітня програма: Біологія та здоров'я людини: вивчення дисципліни «Біотехнологія та генна інженерія» сприяє формуванню **компетентностей та програмних результатів навчання:**

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі у галузі середньої освіти, що передбачає застосування теоретичних знань і практичних умінь з наук предметної спеціальності, педагогіки, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти.

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.

ЗК 2. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК 4. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз та обробку інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в освітньому процесі.

ЗК 8. 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 значення у розвитку суспільства, техніки і технологій.

ЗК 10. Здатність поважати різноманітність і мультикультурність суспільства, усвідомлювати необхідність рівних можливостей для всіх учасників освітнього процесу.

Спеціальні (фахові) компетенції:

СК 7. Здатність до здійснення професійної діяльності з дотриманням вимог законодавства щодо охорони життя й здоров'я учнів (зокрема з особливими освітніми потребами); використання здоров'язбережувальних технологій під час освітнього процесу. Розвиток комунікативних мовленнєвих умінь

СК 9. Здатність аналізувати власну педагогічну діяльність та її результати, здійснювати об'єктивну самооцінку і самокорекцію своїх професійних якостей.

СК 12. Здатність розкривати сутність біологічних явищ, процесів і технологій, розв'язувати біологічні задачі.

СК 13. Здатність організовувати і здійснювати дослідницьку діяльність в лабораторних і польових умовах, інтерпретувати її результати; користуватися обладнанням, препаратами, виготовляти біологічні препарати та формувати колекції і гербарії.

Програмні результати навчання:

РН 10. Демонструє володіння сучасними технологіями пошуку наукової інформації для самоосвіти та застосування її у професійній діяльності.

ПРН 14. Знає і використовує біологічну термінологію і номенклатуру, розуміє основні концепції, теорії, закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

ПРН 15. Знає і пояснює будову та основні функціональні особливості підтримання

життєдіяльності живих організмів, сучасну систему живих організмів, роль живих організмів та біологічних систем різного рівня у житті суспільства, їх використання, охорону, відтворення.

ПРН 16. Знає і описує будову й функції організму людини, основи здорового способу життя, розвитку і збереження фізичного, психічного, соціального та ментального здоров'я та мотивує учнів до збереження здоров'я.

ПРН 18. Проводить і організовує експериментальні польові та лабораторні дослідження та інтерпретує їх результати, демонструє вміння виготовляти біологічні препарати, колекції, гербарні зразки та іншу наочність.

ПЛАН КУРСУ

Назва змістових модулів та тем	Лекц.	Практ. (сем).	Завдання для самостійної роботи
Змістовний модуль 1. Основні напрями біотехнології. Промислова біотехнологія.			
Тема 1. Предмет біотехнології. Визначення біотехнології як галузі. Основні принципи організації біотехнологічних процесів.	4	2	Тема № 1..Опрацювання лекційного матеріалу. Самостійне опрацювання теоретичних питань: <ol style="list-style-type: none"> 1. Розкрийте проблеми сучасної біотехнології, зазначивши які є новітні біотехнологічні розробки в екології довкілля 2. Поясніть практичне значення біотехнології здоров'я людини і біотехнології тварин та їх головні напрями, 3. Проаналізуйте значення і використання біотехнологій в харчовій промисловості 4. Підготовка до практичних занять, виконання домашніх завдань, опрацювання першоджерел та навчальної літератури, підготовка до обговорення значущості етапів біотехнологічних процесів

<p>Тема 2. Харчова біотехнологія. Виробництво органічних кислот</p>	<p>4</p>	<p>2</p>	<p>Тема № 2. Опрацювання лекційного матеріалу. Самостійне опрацювання теоретичних питань:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розкрийте ключові властивості біотехнологічних процеси пивоваріння, сутність виробництва етилового спирту 2. Поясніть процеси виробництва молочної кислоти, фумарової кислоти технологію виробництва оцтової кислоти, глюконової кислоти. 3. Підготовка до практичних занять, виконання домашніх завдань, опрацювання першоджерел та навчальної літератури; 4. Підготовка до обговорення актуальності процесів харчових біотехнологій
<p>Тема 3.. Виробництво продуктів на основі біомаси. Біологічно активні речовини</p>	<p>4</p>	<p>2</p>	<p>Тема № 3. Опрацювання лекційного матеріалу. Самостійне опрацювання теоретичних питань:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розкрийте механізми виробництва хлібопекарських дріжджів, біотехнологію виробництва пробіотиків, пребіотичних препаратів, еубіотиків. 2. Дайте загальну характеристику ферментів та їх класифікації 3. Порівняйте виробництво рибофлавіну, вітаміну В₁₂ і його концентратів та виробництво антибіотиків . 4. Поясніть значення застосування моноклональних антитіл. 5. Підготовка до практичних занять, виконання домашніх завдань, опрацювання першоджерел та навчальної літератури; підготовка до обговорення значення вивчення біологічно активних речовини

Тема 4. Імунобіотехнологія	4	2	Тема № 4..Опрацювання лекційного матеріалу. Самостійне опрацювання теоретичних питань: <ol style="list-style-type: none"> 1. Розкрийте взаємозв'язок між різними біотехнологіями вакцин та значення застосування моноклональних антитіл. 2. Поясніть механізми виникнення та конструювання вакцин. 3. Порівняйте імуноферментний, імунолюмінесцентний, імунорадіологічний методи аналізу 4. Підготовка до практичних занять, виконання домашніх завдань, опрацювання першоджерел та навчальної літератури; підготовка до обговорення значення моноклональних антитіл в біотехнології та медицині..
Змістовний модуль 2. Генетично модифіковані організми. Біотехнології у рослинництві. Поняття біологічної етики та біобезпеки. Перспективи розвитку сучасних біотехнологій			
Тема 5. Генетично модифіковані організми та продукти, що їх містять.	4	2	Тема № 5. Опрацювання лекційного матеріалу. Самостійне опрацювання теоретичних питань: <ol style="list-style-type: none"> 1. Розкрийте історію розвитку біотехнології та генетично модифікованих організмі 2. Порівняйте підходи до технологій створення генетично модифікованих організмів 3. Поясніть сутність розроблення та затвердження законодавчої бази щодо генетично модифікованих організмів- світ без генетично модифікованих організмів 4. Підготовка до практичних занять, виконання
Тема 6. Використання біотехнології в рослинництві.	4	2	Тема № 6. Опрацювання лекційного матеріалу. Самостійне опрацювання теоретичних питань: <ol style="list-style-type: none"> 1.Розкрийте етапи використання регуляторівросту рослин в практиці рослинництва, класифікацію фітогормонів та методи їх отримання 2. Порівняйте способи регенерації рослин та етапах мікроклонального розмноження 3. Поясніть роль перенесення рослин ін вітро в умови вільного існування, генетичну стабільність при мікроклональному розмноженні та переваги і недоліки клонального мікророзмноження рослин. 4. Підготовка до практичних занять, виконання домашніх завдань, опрацювання першоджерел та навчальної літератури; підготовка до обговорення шляхів використання біотехнології в рослинництві.

Тема 7. Поняття біологічної етики та біобезпеки. Перспективи розвитку сучасних біотехнологій	4	2	Тема № 7..Опрацювання лекційного матеріалу. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1. Розкрийте вимоги до поняття біоетики та біобезпеки. 2. Проаналізуйте наслідки поширення генетично змінених організмів та вживання генетично модифікованих продуктів для здоров'я людини.. 3. Поясніть застосування продуктів біотехнологічного виробництва в комп'ютерних технологіях, значення вироблення біологічно активної води, використання генно-модифікованих організмів для введення з їжею фармацевтичних препаратів та вакцин.. 4. Підготовка до практичних занять, виконання домашніх завдань, опрацювання першоджерел та навчальної літератури; підготовка до обговорення ролі нанобіотехнологій – нового етапу розвитку біологічної науки.
Всього	28	14	

ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Біотехнологія та генна інженерія» використовуються наступні види контролю:

1. Поточний контроль - здійснюється протягом семестру шляхом опитування на семінарських (практичних) заняттях, перевірки виконання тестових завдань. За змістом він включає перевірку ступеню засвоєння студентом навчального матеріалу, який охоплюється темою лекційного та семінарського заняття, уміння самостійно опрацьовувати навчально-методичну літературу, здатність осмислювати зміст теми, уміння публічно та письмово представити певний матеріал, а також виконання завдань самостійної роботи.

2. Підсумковий семестровий контроль - здійснюється у формі екзамену та шляхом визначення ступеню засвоєння студентом навчальної дисципліни за результатами виконання обов'язкових завдання поточного (модульного) контролю.

Для оцінювання студентів використовується система накопичування балів. Згідно з «Положенням про організацію освітнього процесу в КПУ» підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS.

Бали нараховуються за виконання завдань аудиторної роботи, практичних, контрольних (модульних) завдань, тестів.

Результати поточного контролю здобувачів вищої освіти є складовими елементами підсумкової оцінки з дисципліни.

Оцінка рівня роботи студента протягом семестру під час навчальних занять та самостійної роботи здійснюється у межах 70 балів. Вага екзамену у підсумковій оцінці складає 30 балів

РОЗПОДІЛ БАЛІВ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО (СЕМЕСТРОВОГО) ОЦІНЮВАННЯ

Поточне оцінювання під час навчальних занять та самостійної роботи									
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			Екзамен	Сума	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	30	100	
10	10	10	10	10	10	10			

Шкала оцінювання: 100-бальна, національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
67-74	D	задовільно	
60-66	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Біотехнологія. Вступ до фаху : навч. посіб. / К.Г. Гаркова, Л.О. Косоголова, О.В. Карпов, Л.С. Ястремська. – К.:НАУ, 2012. – 296 с.
2. Карпов О.В. Клітинна та генна інженерія : підручник / О.В. Карпов, С.В. Демидов, С.С. Киряченко. – К.:Фітосоціоцентр, 2010. – 208 с.
3. Малиновська О. А., Ткачук М. А. Екологічна безпека та збалансоване природокористування : монографія. – Київ : ЦП Компрінт, 2021. – 350 с.
4. Біотехнологія [Текст] : підруч. для підготов. спец. в вищ. навч. закладах. / В. Г. Герасименко, М. О. Герасименко, М. І. Цвіліховський ; За ред. В. Г. Герасименка. - К. : Фірма "Інкос", 2006. - 646 с. - ISBN 966-8347-34-X.
5. Яремчишин О. В., Кузьменко О. С. Екологія людини та охорона здоров'я : навчальний посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2023. – 215 с.
6. Біотехнології в екології : навч. посібник / А.І. Горова, С.М. Лисицька, А. В. Павличенко, Т.В. Скворцова. – Д. : Національний гірничий університет, 2012. – 184 с.
7. Основи біотехнології : навч. посіб. / В. О. Слободян; Ін-т менеджменту та економіки. - Івано-Франківськ, 2002. - 188 с. - Бібліогр.: с. 183-385.
8. Сучасні напрямки в хімії, біології, фармації та біотехнології = Modern directions in chemistry, biology, pharmacy and biotechnology : [монографія] / ред.: В. Новіков; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2015. - 255 с.
9. Дубровін В.А. Біопалива: технології, машини і обладнання – К., 2004 –250 с.
10. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Левенко Б.О. Основи біотехнології рослин: Підручник. – К.: Вища шк., 2000 . – 248 с.
11. Шмалей С. В., Карпова Г. О. Екологічна освіта для сталого розвитку: теорія та

- практика : навчально-методичний посібник. – Умань : Візаві, 2020. – 188 с.
12. Мусієнко М. М. Екологія рослин : підручник. – Київ : Фітосоціоцентр, 2022. – 480 с.
 13. Newman E. I. Applied Ecology and Environmental Management. 3rd Edition. – Chichester : Wiley-Blackwell, 2023. – 432 p.
 14. Primack R. B. Essentials of Conservation Biology. 7th Edition. – Oxford : Oxford University Press, 2021. – 608 p.
 15. Robertson M. Sustainability Principles and Practice. 3rd Edition. – London : Routledge, 2021. – 560 p.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року»: Закон України № 2818-VI від 21.12.2010 [Електронний ресурс]. – URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>
2. Global Atmosphere Watch (GAW) [Електронний ресурс] - глобальна служба атмосфери – URL: <https://www.wmo.int/>, <https://public.wmo.int/en>, https://www.wmo.int/pages/summary/progs_struct_ru.html
3. Програма ООН з навколишнього середовища [Електронний ресурс] – програми ООН – URL: <https://www.unenvironment.org/>, <http://web.unep.org/> – .
4. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. – URL: <https://mepr.gov.ua/>
5. Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді (НЕНЦ). – URL: <https://nenc.gov.ua/>
6. Цілі сталого розвитку ООН в Україні. – URL: <https://ukraine.un.org/uk/sdgs>