



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

### «МІКРОКЛОНАЛЬНЕ РОЗМНОЖЕННЯ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН»

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство	
Спеціальність	205 Лісове господарство	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	Магістр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5,0	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	- (назва)	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	2
Семестр	3	3
Лекційні заняття	20 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	20 год.	8 год.
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	110 год.	134 год.
Індивідуальні завдання	- год.	- год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	4 год.	

**Викладач курсу**



**Контактна інформація (e-mail)**

**Пінчук Андрій Петрович, к.с.-г.н., доцент,  
завідувач кафедри,  
кафедра відтворення лісів та лісових  
меліорацій,  
корпус 1, к. 126, тел. 527-87-47,  
e-mail: [a\\_pinchuk@nubip.edu.ua](mailto:a_pinchuk@nubip.edu.ua)**

**Сторінка курсу на платформі Moodle**

**<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=154>**

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни полягає в опрацюванні методик мікроклонального розмноження, які спрямовані на отримання високоякісного садивного матеріалу із заданими спадковими ознаками.

Завдання дисципліни – забезпечити засвоєння магістрами теоретичних основ та технологій мікроклонального розмноження лісових деревних порід з метою їх практичного впровадження у лісокультурне виробництво; сформувати у магістрів науково-обґрунтований світогляд в царині клітинних технологій та навчити застосовувати отримані знання для поліпшення продуктивності та якості лісових деревостанів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати – теоретичні та прикладні положення біотехнології, які б дозволили узагальнювати і критично оцінювати сучасні знання щодо використання культури тканин у практиці

вміти – застосовувати методи і технології мікроклонального розмноження особливо цінних деревних рослин та отримання однорідного садивного матеріалу їх у масовій кількості для господарських потреб лісової галузі та економіки в цілому.

### **Компетентності ОП:**

#### ***інтегральна компетентність (ІК):***

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі лісового та мисливського господарства або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

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

СК 3. Здатність оцінювати регіональні особливості природно-кліматичних умов для організації ефективного лісового господарства, виконання лісами різнопланових функцій та збільшення площ лісів;

СК 5. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі лісового господарства у широких або мультидисциплінарних контекстах.

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

ПРН 1. Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері лісового господарства та є основою для оригінального мислення, забезпечення сталого розвитку та проведення досліджень.

ПРН 4. Відшуковувати необхідні дані в науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати та оцінювати ці дані;

ПРН 7. Розробляти та реалізовувати наукові та прикладні проекти у сфері лісового господарства з урахуванням доступних ресурсів та ризиків, а також економічних, правових та екологічних аспектів;

ПРН 11. Застосовувати сучасні експериментальні та математичні методи, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач лісового та мисливського господарства;

ПРН 12. Здійснювати дослідження та/або провадити інноваційну діяльність з метою отримання нових знань та створення нових технологій й продуктів лісового та мисливського господарства та в ширших мультидисциплінарних контекстах.

## СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/практичні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>3 семестр</b>				
<b>Модуль 1</b>				
<p><b>Тема 1. Стан та перспективи розвитку біотехнології. Мікроклональне розмноження деревних рослин: історія розвитку, сучасне значення та перспектива.</b></p>	2/2	<p>Знати історію розвитку біотехнології та її сучасний стан, основні напрями сучасної біотехнології та їх значення. Вивчити основи біобезпеки. Знати перспективи використання методу та переваги використання методу мікроклонального розмноження над традиційними методами, економічні проблеми мікроклонального розмноження. Знати чинники, які зменшують собівартість продукції мікроклонального розмноження.</p>	Здача практичної роботи	Практична робота – <b>8</b> Відвідування лекції – <b>2</b>
<p><b>Тема 2. Калюсогенез – основа створення клітинних культур</b></p>	2/2	<p>Вивчити процеси дедиференціювання та калюсоутворення <i>in vitro</i>. Знати типи клітин і тканини, з яких отримують калюс та характеристику калюсної тканини залежно від походження і умов вирощування, особливості культивування калюсної культури, фази росту калюсних тканин і клітинних культур, причини генетичної нестабільності калюсних клітин. Вивчити основні фактори, які впливають на морфогенез калюсної тканини, способи вирощування калюсної тканини. Знати практичне використання культури калюсних клітин і тканин.</p>	Здача практичної роботи	Практична робота – <b>8</b> Відвідування лекції – <b>2</b>
<p><b>Тема 3. Морфогенез та регенерація <i>in vitro</i></b></p>	2/2	<p>Знати процеси регенерації рослин, механізм і чинники</p>	Здача практичної роботи	Практична робота – <b>8</b>

		<p>регенерації. Вивчити особливості регенерації рослин <i>in vitro</i>, типи морфогенезу в умовах <i>in vitro</i>: гістогенез, органогенез, ембріогенез та типи регенерації рослин: фізіологічна, травматична, меристемна. Знати будову меристеми, генетичні механізми регенерації, чинники, які впливають на регенерацію в умовах <i>in vitro</i>. Вивчити підбір живильного середовища та умов вирощування, індукцію органогенезу, соматичного ембріогенезу, фактори, які блокують процеси регенерації та особливості їх подолання.</p>		<p>Відвідування лекції – 2</p>
<p><b>Тема 4.</b> <b>Мікроклональне розмноження та оздоровлення деревних рослин</b></p>	<p>4/2</p>	<p>Знати типи та основні етапи мікроклонального розмноження, типи рослин-регенерантів, отриманих різними методами мікроклонального розмноження. Вивчити активацію росту існуючих в рослині меристем, утворення придаткових пагонів, регенерацію рослин із калюсу.</p>	<p>Здача практичної роботи</p>	<p>Практична робота – 8 Відвідування лекції – 2</p>
		<p>Знати основні етапи мікроклонального розмноження: ініціації росту (індукції органогенезу, дедиференціювання та калюсоутворення), намноження (мультиплікації), укорінення (ризогенезу) регенерантів, адаптації клонів до ґрунтових умов, фактори, що впливають на процес мікроклонального розмноження. Вивчити одержання безвірусного садивного матеріалу та</p>	<p>Здача практичної роботи та виконання самостійної роботи</p>	<p>Практична робота – 8 Відвідування лекції – 2 Самостійна робота 10</p>

		практичне застосування мікроклонального розмноження.		
Модульний контроль			Підсумковий тест в ЕНК	<b>40</b>
<b>Всього</b>	10/10			<b>100</b>
<b>Модуль 2</b>				
<b>Тема 5. Особливості мікроклонального розмноження деревних рослин</b>	4/4	Знати основні напрями біотехнологічних досліджень у лісовому господарстві. Вивчити біолого-екологічні та морфо-анатомічні особливості деревних видів, які визначають особливості мікроклонального розмноження, головні труднощі у розмноженні деревних рослин в культурі <i>in vitro</i> та їх подолання.	Здача практичної роботи	Практична робота – 8 Відвідування лекції – 2
		Знати особливості розмноження деревних порід із високим вмістом вторинних речовин та розмноження видів, які погано розмножуються традиційними вегетативними методами.	Здача практичної роботи	Практична робота – 8 Відвідування лекції – 2
<b>Тема 6. Вплив генетичних, фізіологічних, гормональних та фізичних факторів на мікророзмноження рослин</b>	2/2	Знати генетичні і фізіологічні фактори: генотип вихідної рослини, таксономічну специфіка вихідного експланта, фізіологічний вік вихідного експланта, вік первинного експланту, сезонність ізоляції експланта, динаміку росту і розвитку експлантів. Вивчити гормональні фактори: гормональний баланс живильного середовища, мінеральні солі, вітаміни і вуглеводи, біологічно активні речовини негормональної природи та вуглецеве живлення. Знати: фізичні фактори: консистенція середовища, кислотність середовища, вологість повітря і субстрату,	Здача практичної роботи	Практична робота – 8 Відвідування лекції – 2

		температура повітря і субстрату, освітлення.		
<b>Тема 7. Особливості адаптації рослин-регенерантів до умов <i>in vivo</i></b>	2/2	<p>Вивчити адаптацію рослин-регенерантів до умов <i>in vivo</i> і навколишнього середовища, адаптацію до субстрату та умов закритого ґрунту. Вивчити основні типи живлення рослин-регенерантів: мінерального, повітряного, водного, особливості підбору компонентів та оптимізації складу субстрату для адаптації, позитивні і негативні властивості різних субстратів. Знати особливості загартування рослин-регенерантів, мікроклімат теплиці: освітленість, вологість, температура, тип і підготовку ґрунту, догляд за рослинами. Вивчити стресові явища при адаптації, використання садивного матеріалу рослин-регенерантів у лісокультурному виробництві, створення лісосировинних плантацій та енергетичних плантацій деревних видів з рослин-регенерантів, отримання регенерантів унікальних, реліктових деревних рослин.</p>	Здача практичної роботи	Практична робота – <b>8</b> Відвідування лекції – <b>2</b>
<b>Тема 8. Біотехнологічні методи в селекції деревних рослин</b>	2/2	<p>Вивчити запліднення <i>in vitro</i>, культивування штучного насіння і незрілих гібридних зародків. Знати етапи культури ізольованих зародків, отримання гаплоїдів <i>in vitro</i>, клональне розмноження віддалених гібридів. Вивчити створення банків генів, криозбереження рослин,</p>	Здача практичної роботи та виконання самостійної роботи	Практична робота – <b>8</b> Відвідування лекції – <b>2</b> Самостійна робота <b>10</b>

		методи генетичної трансформації рослин.		
Модульний контроль			Підсумковий тест в ЕНК	<b>40</b>
<b>Разом</b>	<b>10/10</b>			<b>100</b>
<b>Всього за 3 семестр</b>				<b>70</b>
<b>Екзамен</b>	<b>20/20</b>			<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</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), за відсутності таких причин перескладання модулю (наприклад на вищу оцінку) відбувається тільки шляхом усного опитування студента.
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування під час здачі тестів модулів та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) та наявності індивідуального графіку навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із дирекцією інституту)

### 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	незараховано

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Мельничук М. Д., Новак Т. В., Кунах В. А. Біотехнологія рослин. К. : Поліграфконсалтинг, 2003. 516 с.
2. Калинин Ф. Л., Кушнір Г. П., Сарнацкая В. В. Технология микрклонального размножения растений. К. : Наукова думка, 1992. 228 с.
3. Методичні рекомендації для микрклонального розмноження деревних і трав'янистих рослин [Мельничук М. Д., Новак Т. В., Пінчук А. П., та ін.]. К. : НАУ, 2003. 37 с.
4. Кушнір Г. П., Сарнацкая В. В. Микрклональне розмноження рослин. К. : Наукова думка, 2005. 270 с.
5. Пінчук А. П. Особливості микрклонального розмноження та адаптації садивного матеріалу гібриду тополі сірої x тополі білої (*Populus canescens* Sm. × *Populus alba* L.) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.03.01 "Лісові культури та фітомеліорація". К., 2004. 20 с.

6. Гузь М. М., Гречаник Р. М., Лісовий М. М., Синявський Ю. Є. Розмноження *Metasequoia glyptostroboides* Hu & Cheng в умовах *in vitro*. Науковий вісник НЛТУ України. Львів: РВВ НЛТУ України. 2014. Вип. 24.06. С. 8-15.

7. Бобошко-Бардин І. М. Особливості розмноження *in vitro* *Magnolia kobus* DC. та адаптація рослин-регенерантів до умов *in vivo*: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.03.01 “Лісові культури та фітомеліорація”. К., 2012. 20 с.

8. Чорнобров О. Ю. Біотехнологічні аспекти розмноження рослин родини Вербові (*Salicaceae* Mirb.) *in vitro* : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 03.00.20 “Біотехнологія”. К., 2013. 20 с.

9. Калинин Ф. Л., Сарнацкая В. В., Полищук В. Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. К. : Наукова думка. 1980. 488 с.

10. Бондаренко З. Д., Гречаник Р. М. Мікроклональне розмноження деяких видів роду *Populus*. Науковий вісник НЛТУ України. Львів : УкрДЛУ. 2002. № 12.4. С. 233–236.

12. Спосіб розмноження *in vitro* плюсових дерев бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) Пат. № 68765 Україна, МПК А01Н 4/00 / Гречаник Р. М., Гузь М. М., Лісовий М. М. № UA 68765 U ; Заявл. 26.09.2011; Опубл. 10.04.2012., Бюл. № 7. 5 с.

13. Гречаник Р. М. Розмноження деревних рослин *in vitro*: нові перспективи та завдання. Матеріали наукової конференції «Лісівнича наука: витоки, сучасність, перспективи», присвяченої 80-річчю від дня заснування УкрНДЦЛГА (12-14 жовтня 2010 р., м. Харків). Харків: УкрНДЦЛГА, 2010. С. 103–104.

14. Bajaj Y. P. S. Biotechnology in Agriculture and Forestry / Ed. J.P.S. Bajaj, Berlin, etc.: Springer. Verlag. 1986. P. 1 – 23.

15. Bonga J. M. Plant cell tissue and organ cultura/ Ed. J. Reinert Y.P.S. Bajaj. Berlin etc. Springer. Verlag. 1977. P. 93–108.

16. Bonga J. M. Applications of tissue culture in forestry . Plant cell tissue and organ culture / Ed. J. Reinert, Y.P.S. Bajaj. Berlin etc.: Springer. Verlag. 1977. P. 93–108.

17. Bonga J. M., Durzan D .J. Tissue culture in forestry. The Hague: Nijhoff, 1982. 245 p.

18. Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів. [URL : http://utgis.org.ua/ua/publ-ua/visnyk-ua](http://utgis.org.ua/ua/publ-ua/visnyk-ua)

19. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. [URL : http://www.nbu.gov.ua/e-journals/nd/](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/nd/)

20. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. [URL : http://www.nbu.gov.ua/](http://www.nbu.gov.ua/)