

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет біології та лісового господарства
Кафедра ботаніки і методики викладання природничих наук

СИЛАБУС
вибіркового освітнього компонента
Мікроклональне розмноження рослин
підготовки бакалавра
галузі знань 09 Біологія
спеціальності 091 Біологія
освітньо-професійної програми Біологія

Силабус вибіркового освітнього компонента Мікроклональне розмноження рослин підготовки бакалавра, галузі знань 09 Біологія, спеціальності 091 Біологія за освітньо-професійною програмою Біологія.

Розробник: Зінченко М.О, к.б.н., доцент, завідувач кафедри ботаніки і методики викладання природничих наук

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:  Теплюк В.С.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри ботаніки і методики викладання природничих наук

протокол № 1 від 03. 09. 2024 р.

Завідувач кафедри:



Зінченко М.О.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна, освітній ступінь	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	09 Біологія 091 Біологія Бакалавр Біологія	Вибірковий
Кількість годин/кредитів 210/6		Рік підготовки 3-й
		Семестр 6-ий
		Лекції 34 год.
		Практичні 40 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Самостійна робота 122 год.
		Консультації 14 год.
		Форма контролю: залік

Викладач: Зінченко Марія Олександрівна

Науковий ступінь: кандидат біологічних наук

Вчене звання: доцент,

Посада: доцент, завідувач кафедри ботаніки і методики викладання природничих наук,

Контактна інформація: тел. (066) 9916317, пошта: zinchenko.maria@vnu.edu.ua

Розклад занять розміщено на сайті навчального відділу ВНУ: <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу. Курс «Мікроклональне розмноження рослин» формує знання студентів щодо клітинної селекції рослин, прийомів мікроклонального розмноження в біотехнології та дозволяє отримати практичні навички роботи у лабораторії для отримання видів рослин в умовах *in vitro*.

2. Пререквізити: попередньо студент повинен мати загальні знання про будову та функціонування рослин, базові основи генетичних знань..

Постреквізити: дисципліна, для вивчення якої потрібні знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення освітнього компонента «Біотехнологія».

3. Метою вивчення освітнього компонента «Мікроклональне розмноження рослин» є оволодіння студентами усією сукупністю знань і практичних умінь та навичок стосовно біотехнологічних методів розмноження рослин в лабораторних умовах.

Основними завданнями вивчення освітнього компонента «Мікроклональне розмноження рослин» є ознайомлення студентів із ключовими аспектами клітинної селекції, основними їх прийомами і використанням цих галузей науки в біотехнологічній практиці, ознайомлення з прикладами практичного використання мікроклонального розмноження рослин з метою отримання біологічно активних сполук, використання інтенсивних технологій у рослинництві.

4. Результати навчання (Компетентності) :

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
Спеціальні (фахові)	СК 02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

компетентності (СК)	СК 04. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах. СК 08. Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів.
Програмні результати навчання (ПРН)	ПР 08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей. ПР 11. Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні. ПР 13. Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах. ПР 20. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.

5. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					Бал
	Усього	у тому числі			Сам. роб.	
		Лек.	Пр.	Конс.		
Змістовий модуль 1						
Тема 1. Вступ до предмету. Методи мікроклонального розмноження рослин.	10	2	2		6	ДС /2
Тема 2. Розмноження рослин методом культури тканин – <i>in vitro</i>	11	2	2	1	6	2
Тема 3. Основи біотехнологічних виробництв.	11	2	2	1	6	ДС /2
Тема 4. Живильні середовища в біотехнологічних процесах. Регулятори росту і розвитку рослин.	11	2	2	1	6	РМГ /4
Тема 5. Фізіологічні основи морфогенезу рослин.	11	2	2	1	6	РМГ /2
Тема 6. Мікроорганізми у біотехнологічному виробництві.	11	2	2	1	6	РМГ /2
Тема 7. Культура калусних клітин.	11	2	2	1	6	РМГ /4
Тема 8. Мікроклональне розмноження рослин, оздоровлення рослинного матеріалу.	11	2	2	1	6	РМГ /2
Тема 9. Апікальне домінування. Укорінення рослин.	9	1	2		6	РМГ /2
Тема 10. Перенесення культивованих рослин в умови <i>in vivo</i>	9	1	2		6	РМГ /2
Модульна контрольна робота 1						30
Разом за змістовим модулем 1	105	18	20	7	60	

Змістовий модуль 2						
Тема 11. Біотехнологія в сільському господарстві.	14	2	4		8	ДС /2
Тема 12. Технологія мікроклонального розмноження в квітникарстві.	13	2	2	1	8	ДС /2
Тема 13. Технологія мікроклонального розмноження овочевих, плодових, ягідних культур.	13	2	2	1	8	ДС /2
Тема 14 Технологія мікроклонального розмноження технічних, злакових, деревних культур.	13	2	2	1	8	ДС /2
Тема 15. Рослини як біореактори.	13	2	2	1	8	ДС /2
Тема 16. Генетично модифіковані рослини.	15	2	4	1	8	ДС /2
Тема 17. Перспективи та ризики застосування сучасних технологій в рослинництві.	11	2	2	1	6	ДС /2
Тема 18. Адаптація отриманих рослин до умов <i>in vivo</i> .	13	2	2	1	8	РМГ /2
Модульна контрольна робота 2						30
Разом за змістовим модулем 2	105	16	20	7	62	
Усього годин	210	34	40	14	122	100

Методи контролю*: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, РЗ/К – розв’язування задач/кейсів, ІНДЗ/ІРС – індивідуальне завдання/індивідуальна робота здобувача освіти, РМГ – робота в малих групах, МКР/КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат, а також аналітична записка, аналітичне есе, аналіз твору тощо.

6. Завдання для самостійного опрацювання

1. Значення модифікаційної мінливості для сільськогосподарської практики і біотехнології.
2. Генетика соматичних клітин. Гетерокаріони.
3. Використання методу соматичної гібридизації.
4. Досягнення світової селекції та успіхи вітчизняних селекціонерів у створенні сортів рослин і порід тварин, штамів мікроорганізмів.
5. Гормони як регулятори експресії генів.
6. Розмноження в умовах *in vitro*.
7. Використання методів генної інженерії у сільському господарстві.
8. Створення нових видів та сортів рослин.
9. Мікроорганізми, які використовує людина в селекційній роботі.
10. Створення рослин традиційними методами селекції.

11. Утилізація шкідливих речовин.
12. Виготовлення продуктів харчування, біопалива, медикаментів, біологічно активних речовин, добрив.
13. Сутність генетичного ризику й можливої небезпеки в біоінженерії.
14. Методи секвенування.
15. Вимоги до векторної ДНК, її склад.
16. Селективні гени для відбору трансгенних клітин.
17. Репортерні гени, їх типи.
18. Ген GUS та його використання.
19. Молекулярний механізм дії фітогормонів.
20. Трансгенні рослини та екологія.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента. Студент має відвідувати всі заняття. Якщо з об'єктивних причин заняття пропущене, то студент зобов'язаний відпрацювати його самостійно на платформі Teams, де зможе ознайомитись з текстом лекції, методичними матеріалами до практичних робіт. За методичними рекомендаціями виконати практичну роботу. Після виконання роботи прикріпити її у папку «Здача практичної № __». Оцінювання відбувається за шкалою на с. 9. Пропущений модульний зріз також можна відпрацювати у Teams.

Політика щодо неформальної, інформальної та дуальної освіти. Якщо здобувач освіти отримав знання у неформальній (курси, семінари, тренінги, стажування) чи інформальній освіті і їх тематика, обсяг вивчення та зміст відповідають освітньому компоненту в цілому або його окремому розділу, змістовому модулі, темі (темам), що передбачені силабусом навчальної дисципліни, і проходження яких підтверджено документально (сертифікат, свідоцтво, посилання тощо), то зарахування результатів такого навчання здійснюється згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» <https://ed.vnu.edu.ua/71-2/%d0%bd%d0%be%d1%80%d0%bc%d0%b0%d1%82%d0%b8%d0%b2%d0%bd%d1%96-%d0%b4%d0%be%d0%ba%d1%83%d0%bc%d0%b5%d0%bd%d1%82%d0%b8-%d0%b2%d0%bd%d1%83-%d1%96%d0%bc%d0%b5%d0%bd%d1%96-%d0%bb%d0%b5%d1%81%d1%96-%d1%83>

У випадку дуальної форми здобуття освіти зарахування результатів такого навчання здійснюється згідно «Положення про підготовку студентів у Волинському національному університеті імені Лесі Українки з використанням елементів дуальної форми здобуття освіти» на основі тристороннього договору між закладом освіти, суб'єктом господарювання і здобувачем освіти <https://ed.vnu.edu.ua/%d0%bd%d0%be%d1%80%d0%bc%d0%b0%d1%82%d0%b8%d0%b2%d0%bd%d0%be-%d0%bf%d1%80%d0%b0%d0%b2%d0%be%d0%b2%d0%b0-%d0%b1%d0%b0%d0%b7%d0%b0>

Політика щодо академічної доброчесності. Студент повинен самостійно виконати всі завдання лабораторних робіт, а у випадку запозичень інформації

зобов'язаний коректно її відображати з посилання на першоджерело. Використання будь-яких джерел інформації під час проведення різних форм оцінювання знань (поточний, модульний, підсумковий контроль) заборонено.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Лекційний матеріал і лабораторні роботи зі змістового модуля 1 мають бути виконані до проведення модульного зрізу 1. У випадку невиконання практичних робіт і не відпрацювання відповідного лекційного матеріалу студент не допускається до написання модульного зрізу 1. Відповідно подібні вимоги і до виконання практичних робіт і відпрацювання лекцій до модуля 2. Після отримання оцінок за поточний і проміжний контроль знань студент допускається до складання заліку. Терміни проведення заліку визначаються розкладом екзаменаційної сесії. У разі не складання іспиту, студент може перездати його двічі. Розклад ліквідації академічної заборгованості передбачений розкладом екзаменаційної сесії.

V. Підсумковий контроль

Оцінювання знань студентів здійснюється за результатами поточного й модульного контролю. При цьому завдання із цих видів контролю оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів включно.

Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті відповідно до його конкретних цілей. На всіх практичних заняттях застосовуються види стандартизованого контролю теоретичної підготовки та контроль засвоєння практичних навичок: виконання практичних завдань, включаючи компетентнісно-орієнтовані, вирішення задач, тестовий контроль, усне опитування, письмова відповідь на запитання викладача. Студенти отримують оцінку за кожне практичне заняття, яка є комплексною та включає контроль як теоретичної, так практичної підготовки студента. Самостійна робота студентів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. На кожному практичному занятті студент за виконання навчальних завдань може заробити бали (від 2 до 4 б на заочній формі навчання), максимально за усі практичні заняття студент може отримати 40 балів. Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: знання теоретичного матеріалу з теми; вміння студента демонструвати практичні навички з дисципліни; своєчасне виконання практичних завдань з теми.

Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосується тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко. Завдання для самостійного опрацювання входять в структуру практичних занять та оцінюються при виконанні навчальних завдань.

Формою проміжного контролю знань студентів за модуль є *модульні контрольні роботи* (МКР). МКР пишеться по завершенню вивчення всіх тем з модуля, на останньому занятті модуля. Форма проведення МКР є тестування. За один МКР студент може отримати максимально 30 балів

Оцінювання знань студентів здійснюється за результатами поточного контролю. При цьому завдання із різних видів цього контролю (виконання практичних робіт і теоретична підготовка до занять) оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів включно. Для успішної здачі освітнього компонента сумарна кількість балів отриманих студентом за семестр повинна становити не менше 60,0. Якщо ж кількість балів є меншою, то здобувач має можливість успішно здати дисципліну у формі заліку на ліквідації академічної заборгованості. При цьому на залік виноситься 100,0 балів. Залікова робота передбачає розкриття чотирьох теоретичних питань із переліку питань для підготовки до заліку, що взяті із різних тем курсу. Залікова робота оцінюється максимально у 100,0 балів (кожне питання оцінюється максимум у 25,0 балів). Для отримання заліку потрібно набрати не менше 60,0 балів за 100-бальною шкалою.

Консультації, індивідуальні завдання з навчальної дисципліни бакалаври можуть отримати щопонеділка з 14.00 до 16.00 год.

Перелік питань для підготовки до заліку

1. Апікальне домінування. Укорінення рослин.
2. Біотехнологія в сільському господарстві.
3. Вимоги до векторної ДНК, її склад.
4. Генетично модифіковані рослини.
5. Генна інженерія як складова частина біотехнології.
6. Культура калусних клітин.
7. Методи мікроклонального розмноження рослин.
8. Мікроклональне розмноження рослин, оздоровлення рослинного матеріалу.
9. Мікроорганізми у біотехнологічному виробництві.
10. Об'єкти генної інженерії.
11. Основи біотехнологічних виробництв.
12. Основні етапи генно-інженерних робіт.
13. Перенесення культивованих рослин в умови *in vivo*.
14. Перспективи та ризики застосування сучасних технологій в рослинництві.
15. Поживні середовища в біотехнологічних процесах. Регулятори росту і розвитку рослин.
16. Розмноження рослин методом культури тканин – *in vitro*
17. Роль генної інженерії у розвитку біотехнології, сільського господарства, медицини, охорони природи.
18. Рослини як біореактори.
19. Селективні гени для відбору трансгенних клітин.
20. Соціальне значення генетичної інженерії.
21. Сучасний досвід одержання трансгенних об'єктів.
22. Технологія мікроклонального розмноження в квітникарстві.
23. Технологія мікроклонального розмноження овочевих, плодових, ягідних культур.
24. Технологія мікроклонального розмноження технічних, злакових, деревних культур.
25. Фізіологічні основи морфогенезу рослин.

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90-100	Зараховано
82-89	
75-81	
67 -74	
60-66	
1-59	Незараховано (необхідне перескладання)

VII. Рекомендована література

1. Glick B. R. Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA / B. R. Glick, J. J. Pasternak, Ch. L. Patten - ASM Press, 2010. - 1000 p.
2. Кушнір Г.П., Сарнацька В.В. Мікроклональне розмноження рослин. - К: Наук. думка, 2005. — 271 с.

3. Мельничук М.Д. Біотехнологія рослин // М.Д. Мельничук, Т.В. Новак, В.А. Кунах – К.: Поліграфконсалтинг, 2003. – 520 с.
4. Стрельчук С.І. Генетика з основами селекції: підручник для студ. біологічних ф-тіввищ. навч. закладів / С.І. Стрельчук - К.: Фітосоціоцентр, 2000.- 292 с.
5. Рябовол Л. О., Рябовол Я. С. Мікроклональне розмноження рослинного матеріалу. Методичні вказівки для лабораторних занять студентів. Умань: УНУС, 2019. 16 с.

Відповідно до п. 12 наказу «Про організацію освітнього процесу у Волинському національному університеті імені Лесі Українки у 2024/2025 н.р.» з метою оптимізації освітнього процесу та уніфікації годин вибіркових курсів встановити з вибіркових освітніх компонентів для першого (бакалаврського) рівня 30 аудиторних годин (лекції - 10 годин, практичні роботи – 20 годин).

Згідно пп. 3.5 наказу «Про затвердження норм часу для планування та обліку навчальної роботи та перелік основних видів методичної, наукової й організаційної роботи науково-педагогічних працівників на 2024/2025 н.р. у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» визначити групу Біо-31 на 2024/2025 н.р. як малокомплектну та встановити кількість аудиторних годин відповідно пп. 3.6 цього наказу в наступному обсязі.

1. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	09 Біологія 091 Біологія Бакалавр Біологія	Вибірковий
Кількість годин/кредитів 210/6		Рік навчання 3-й
		Семестр 5-ий
		Лекції 6 год.
		Лабораторні 10 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Самостійна робота 194 год.
		Форма контролю: залік

2. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Пр. Роб.	Сам. роб.	Конс.
Тема 1. Вступ до предмету. Методи мікроклонального розмноження рослин.	66	2	0	64	
Тема 2. Фізіологічні основи морфогенезу рослин. Адаптація отриманих рослин до умов <i>in vivo</i> .	74	2	6	66	
Тема 3. Перспективи та ризики застосування сучасних технологій в рослинництві.	70	2	4	64	
Усього годин	210	6	10	194	0

3. Теми практичних занять

№ з/п	Тема	Кількість годин	Кількість балів
1	Основи біотехнологічних виробництв.	2	20
2	Живильні середовища в біотехнологічних процесах. Регулятори росту і розвитку рослин.	2	20
3	Культура калусних клітин.	2	20
4	Мікроклональне розмноження рослин, оздоровлення рослинного матеріалу.	2	20
5	Апікальне домінування. Укорінення рослин.	2	20

	Разом	10	100
--	--------------	-----------	------------

Поточний контроль проводиться у вигляді усного або письмового (тестового) опитування. Оцінка за кожну виконану лабораторну роботу включає 15 балів за теоретичну підготовку та 5 балів за виконання та оформлення роботи. Таким чином за поточний контроль студент може отримати 100 балів.