

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

СИЛАБУС

Нормативного освітнього компонента

ЦИТОЕМБРІОЛОГІЯ КВІТКОВИХ РОСЛИН

підготовки магістра

галузі знань 09 Біологія

спеціальності 091 Біологія та біохімія

освітньо-професійної програми Біологія

Луцьк – 2023

Силабус навчальної дисципліни «Цитоембріологія квіткових рослин»
підготовки магістрагалузі знань 09 Біологія спеціальності 091 Біологія та
біохімія за освітньо-професійною програмою «Біологія».

Розробник: Фіщук О.С., професор кафедри ботаніки та методики викладання
природничих наук, доктор біологічних наук, доцент

Погоджено

Гарант ОПП



(Сухомлін К.Б.)

**Силабус навчальної дисципліни затверджено на засіданні кафедри
ботаніки і методики викладання природничих наук**

Протокол № 1 від 5 вересня 2023 р.

Завідувач кафедри



доц. Зінченко М.О.

© Фіщук О.С., 2023 р.

I. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	09 Біологія	нормативна
		Рік підготовки – 2
Кількість годин/кредитів – 120/4	091 Біологія та біохімія	Семестр – 3
		Лекції – 26 год.
ІНДЗ: немає	Біологія	Лабораторні – 24 год.
		Самостійна робота – 62 год.
	Магістр	Консультації – 8 год.
		Форма контролю – екзамен

II. Інформація про викладача

Фіщук Оксана Сергіївна

Науковий ступінь: доктор біологічних наук

Вчене звання: доцент

Посада: професор кафедри ботаніки і методики викладання природничих наук

Контактна інформація: e-mail Fishchuk.Oksana@eenu.edu.ua

Дні занять: <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

III. Опис дисципліни

1. Анотація курсу

Дисципліна «Цитоембріологія квіткових рослин» вивчає внутрішню структуру генеративних органів рослин на послідовних етапах їх формування, що включають процеси запилення-запліднення, ембріогенезу, розвитку ендосперму, насінини та плода. онтогенез, органогенез, будову та різноманітність квіток у сучасних покритонасінних. Студенти вивчатимуть теорії походження квітки, будову чоловічої та жіночої генеративних сфер квітки, вмітимуть застосовувати основні методики препарування квітки, виготовляти зрізи та тимчасові мікропрепарати органів рослин, застосовувати теоретичні знання в практичній діяльності.

2. Пререквізити та постреквізити

Пререквізити (попередні курси, на яких базується вивчення дисципліни): ботаніка, зоологія, екологія біологічних систем.

Постреквізити (дисципліни, для вивчення яких потрібні знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення даної дисципліни): популяційна біологія, еволюційна морфологія рослин, біоморфологія рослин.

3. Мета і завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Цитоембріологія квіткових рослин» є сформуванню розуміння особливостей розмноження вищих рослин та значення різних способів розмноження для відтворення видів.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Цитоембріологія квіткових рослин» є з'ясування анатомічної будови генеративних органів рослин та їхньої еволюції, вивчення процесів формування репродуктивних структур рослини, розгляд особливостей вегетативного, нестатевого і насінного розмноження, значення статевого поліморфізму рослин, вивчення біології та екології цвітіння перехреснозапильних та самозапильних насінних рослин і механізми забезпечення запилення.

IV. Результати навчання (Компетентності)

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність працювати у міжнародному контексті. ЗК02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	СК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності. СК03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей. СК04. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів. СК05. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання. СК8. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових і прикладних досліджень, готувати наукові публікації, брати участь у наукових конференціях та інших заходах.
Програмні результати	ПР2. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет-ресурси для пошуку необхідної інформації.

навчання (ПРН)	<p>ПР4. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.</p> <p>ПР6. Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному та організменному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень.</p> <p>ПР8. Застосовувати під час проведення досліджень знання особливостей розвитку сучасної біологічної науки, основні методологічні принципи наукового дослідження, методологічний і методичний інструментарій проведення наукових досліджень за спеціалізацією.</p> <p>ПР12. Використовувати інноваційні підходи для розв'язання складних задач біології за невизначених умов і вимог..</p>
-------------------	--

V. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	Лек.	Лаб.	Сам. роб.	Конс.
Змістовий модуль 1. Вступ до цитоембріології. Будова рослинної клітини. Розвиток і будова квітки. Мікроспорогенез і мікрогаметогенез.					
Тема 1. Ембріологія та цитоембріологія. Історія ембріології рослин. Основні методи дослідження в цитоембріології.	6	2		4	–
Тема 2. Особливості розвитку та будови квітки. Гінецей: визначення, типи і характеристика.	11	2	4	4	1
Тема 3. Андроцей: визначення, типи і характеристика. Будова тичинки: пиляк і тичинкова нитка.	11	2	4	4	1
Тема 4. Структура гінецею за В. Ляйнфельнером	9	2	2	4	1
Тема 5. Особливості будови стінки мікроспорангія: епідерма, фіброзний шар, середні шари, тапетум.	6	2		4	–
Тема 6. Мікроспорогенез.	9	2	2	4	1

Симультанний та сукцесивний типи утворення тетрад мікроспор. Двоклітинний та триклітинний тип пилкових зерен..					
Разом за змістовим модулем 1	52	12	12	24	4
Змістовий модуль 2. Макроспорогенез та макрогаметогенез. Запилення та запліднення у квіткових рослин. Ендоспермогенез та ембріогенез. Будова і типи та плодів.					
Тема 7. Особливості розвитку і будови насінного зачатка. Типи насінного зачатка.	8	2	2	4	–
Тема 8. Класифікація типів жіночого гаметофіту: моноспоріальні (Polygonum-тип), біспоріальні (Allium-тип) та тетраспоріальні (Fritillaria-тип) зародкові мішки.	8	2	2	4	-
Тема 9. Запилення. Самозапилення та способи щодо його запобігання. Перехресне запилення та його способи.	9	2	2	4	1
Тема 10. Особливості гамето- і зиготогенезу. Подвійне запліднення.	11	2	4	4	1
Тема 11. Утворення ендосперму, його визначення, типи та характеристика. Перисперм.	7	2		4	1
Тема 12. Формування зародка та його будова у Дводольних і Однодольних рослин.	11	2		9	
Тема 13. Морфологія плодів у Дводольних і Однодольних рослин.	14	2	2	9	1
Разом за змістовим модулем 2	68	14	12	38	4
Всього годин	120	26	24	62	8

Теми лабораторних робіт

№ з/п	Тема	Кількість годин	Кількість балів
1	Розвиток та будова квітки.	2	3

2	Андроцей: визначення, типи і характеристика	2	3
3	Гінецей: визначення, типи і характеристика.	2	3
4	Структура гінецею за В. Ляйнфельнером	2	3
5	Будова тичинки: пиляк і тичинкова нитка.	2	3
6	Мікроспорогенез.	2	3
	Модуль 1		30
7	Розвиток і будова насінного зачатка. Типи насінного зачатка	2	3
8	Класифікація типів жіночого гаметофіту: моноспоріальні (Polygonum-тип), біспоріальні (Allium-тип) та тетраспоріальні (Fritillaria-тип) зародкові мішки.	2	3
9	Запилення: визначення, типи: самозапилення та способи щодо його запобігання. Перехрес-не запилення та його способи	2	3
10	Гамето і зиготогенез.		3
11	Подвійне запліднення	2	5
12	Морфологія плодів.	2	5
	Модуль 2		30
	Разом	24	100

VI. Завдання для самостійного опрацювання

1. Вивчити будову, характеристику та принципи роботи мікроскопічної техніки;
2. Повторити будову мікроскопа;
3. Вивчити будову рослинної клітини: визначення, передумови та історія відкриття;
4. Вивчити основні методи цитоембріологічних досліджень;
5. Вивчати характеристику структурних елементів рослинної клітини
6. Ознайомитись із двоклітинним та триклітинним типом пилкових зерен.
7. Вивчити еволюцію чоловічого гаметофіту.
8. Вивчити еволюцію жіночого гаметофіту.
9. Особливості подвійного запліднення: історія відкриття, біологічна природа.
10. Описати значення відкриття подвійного запліднення та його відзначення в історичному аспекті.

VII. ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика викладача щодо студента полягає в послідовному та цілеспрямованому здійсненні навчального процесу на засадах прозорості, доступності, наукової обґрунтованості, методичної доцільності та відповідальності учасників освітнього процесу.

Політика оцінювання

При вивченні дисципліни студент повинен дотримуватися таких правил:

1. Не спізнюватися на заняття; перед початком заняття вимкнути звук засобів зв'язку (мобільний телефон, смарт-годинник тощо).

2. Не пропускати заняття без поважної причини, у разі відсутності прошу попередити та опрацювати матеріал самостійно.

3. Здійснювати попередню підготовку до лекційних та практичних занять згідно з переліком рекомендованої літератури.

4. Згідно з календарним графіком навчального процесу здавати всі види контролю.

5. Брати активну участь в навчальному процесі.

6. Бути терпимими, відвертими і доброзичливими до однокурсників та викладачів, а також відкритими до конструктивної критики.

7. У процесі навчання дотримуватись принципів академічної доброчесності.

Оцінювання здобувачів освіти здійснюється відповідно до Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки від 29.06.2022 р.

Поточний контроль здійснюється на кожному лабораторному занятті відповідно до його конкретних цілей. На всіх заняттях застосовуються види стандартизованого контролю теоретичної підготовки та контроль засвоєння практичних навичок: виконання лабораторних завдань, включаючи компетентнісно-орієнтовані, вирішення задач, тестовий контроль, усне опитування, письмова відповідь на запитання викладача. Студенти отримують оцінку за кожне лабораторне 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 отримати бали (від 3,0 до 5,0 бали на денній формі навчання), максимально за усі лабораторні 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 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 лабораторних занять та оцінюються в процесі лабораторних занять 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 або відкриті запитання. За один МКР студент може отримати максимально 30 балів на денній формі.

Підсумкова модульна оцінка визначається в балах як сума поточної та контрольної модульних оцінок. Якщо сума підсумкових модульних оцінок становить не менше 60 балів, то за згодою студента, вона може бути зарахована як підсумкова оцінка з навчальної дисципліни.

У випадку якщо здобувач освіти отримав знання у **неформальній та інформальній освіті** зарахування результатів навчання здійснюється згідно «ПОЛОЖЕННЯ про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному національному університеті імені Лесі Українки (https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/08/2022_Viznannya_rezultativ_VNU_im._L.U._red.pdf) зокрема, якщо їх тематика відповідає змісту навчальної дисципліни (окремій темі або змістовому модулю).

В неформальній освіті:

- закінчення професійних курсів, семінарів або тренінгів, тематика яких відповідає змісту навчальної дисципліни (окремій темі або змістовому модулю), дозволяє набрати студенту 10 балів;

- підготовка конкурсної наукової роботи з біології - 10 балів;

- призове місце на Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт: на I-у етапі - 10 балів, на II етапів - 20 балів.

Консультації, індивідуальні завдання з навчальної дисципліни магістри можуть отримати щопонеділка та щочетверга з 15.00 до 17.00 год.

Політика академічної доброчесності. Студенту необхідно дотримуватися морально-етичних правил: не пропускати аудиторних занять (у разі пропуску – причину підтвердити документально), не привласнювати чужу інтелектуальну працю; у разі цитування наукових праць, методичних розробок, результатів досліджень, таблиць, та ін., необхідно вказувати посилання на першоджерело. У творчих, дослідницьких, методичних роботах, при виконанні самостійної роботи, слід аргументовано доводити і висловлювати власну думку, спираючись на знання та уміння, здобуті у процесі навчання у ЗВО.

Дуальна освіта при викладанні дисципліни. За умови, якщо студент виконує навчальний план за дуальною формою здобуття професійної освіти, йому може бути зарахована тема або модуль відповідно до Положення про підготовку здобувачів освіти у Волинському національному університеті імені Лесі Українки з використанням елементів дуальної форми здобуття освіти

(https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/08/2022_Положення_про_дуал_ну_освіту_ред.pdf).

Підсумковий контроль – екзамен. 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. Підсумковий контроль проходить у формі екзамену, за складання якого студент може отримати максимум 60 балів. Загальна сума балів за курс – 100. Оцінка за освоєння курсу виставляється згідно шкали оцінювання. У випадку незадовільної підсумкової оцінки, або за бажання підвищити рейтинг, студент складає екзамен. При цьому на екзамен вноситься 60 балів, а бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт, анулюються. Загальна оцінка знань здійснюється під час екзамену усно або шляхом відповідей на три поставлені у білеті питання з переліку тем даного курсу. Для складання іспиту потрібно набрати не менше 60 балів за 100-бальною шкалою.

Розклад іспитів проводиться згідно розкладу:
<https://vnu.edu.ua/uk/faculties-and-institutes/fakultet-biologii-ta-lisovogo-gospodarstva>

Поточний контроль (маx = 40 балів)												Модульний контроль (маx = 60 б.)		Загал ьна кількі сть балів
Модуль 1												Модуль 2		
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2						МКР 1	МКР 2	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12			
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	30	30	100

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ІСПИТУ

1. короткі відомості з історії ембріології рослин;
2. вклад українських учених у розвиток ембріології рослин;
3. принципи зародження цитоембріології та репродуктивної біології;
4. зв'язок цитоембріології з іншими біологічними дисциплінами;

5. значення цитоембріології для філогенії, еволюції, генетики та селекції рослин;
6. будову, характеристику та принципи роботи мікроскопічної техніки;
7. будову рослинної клітини: визначення, передумови та історія відкриття;
8. знати основні методи цитоембріологічних досліджень;
9. характеристику структурних елементів рослинної клітини.
10. онтогенез, органогенез, будову та різноманітність квіток у сучасних покритонасінних;
11. теорії походження квітки;
12. будову чоловічої та жіночої генеративних сфер квітки;
13. будову тичинки, пиляка, стінки мікроспорангія, археспорію;
14. мікроспорогенез, симультанний та сукцесивний типи утворення тетрад мікроспор;
15. двоклітинний та триклітинний тип пилкових зерен.
16. еволюція чоловічого гаметофіту
17. будову жіночої генеративної сфери та її складових;
18. особливості будови, розвитку, типи насінного зачатка;
19. типи жіночого археспорію;
20. розвиток, будову, класифікацію типів жіночого гаметофіту.
21. цвітіння у рослин: визначення та основні фази: початок цвітіння, масове цвітіння, кінець цвітіння, тривалість цвітіння, інтенсивність цвітіння;
22. запилення: визначення, типи: самозапилення та способи щодо його запобігання.
23. Перехресне запилення та його способи;
24. проростання пилку та ріст пилкової трубки;
25. способи проникнення пилкової трубки в насінний зачаток;
26. гамето- і зиготогенез.
27. подвійне запліднення: історія відкриття, біологічна природа та суть подвійного запліднення.
28. значення відкриття подвійного запліднення та його відзначення в історичному аспекті.
29. утворення ендосперму, його визначення, типи та характеристика.
30. поняття про перисперм.
31. перший поділ заплідненої яйцеклітини.
32. формування зародка та його будова у Дводольних і Однодольних рослин.
33. етапи ембріогенезу дводольних на прикладі видів родини Salicaceae Mirb.

34. на постійних препаратах ідентифікувати етапи ембріогенезу;
35. застосовувати теоретичні знання в практичній діяльності.
36. особливості утворення, будови, розвитку, класифікації плодів;

Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 - 81	Добре
67 -74	Задовільно
60 - 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

VIII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Основна:

1. Барна М. М. Ботаніка. Практикум з анатомії та морфології рослин. Тернопіль: ТзОВ «Тернограф», 2014. 304 с.
2. Барна М. М., Герц Н.В. Основи цитоембріології Квіткових рослин (Magnoliophyta) Лабораторний практикум: навч. посіб. Тернопіль: Видавничий центр «Вектор», 2019. 135 с.
3. Барна М. М. Ботаніка. Практикум з анатомії та морфології рослин : навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл. Тернопіль: Терно-граф, 2014. 304 с.
4. Фіщук О.С. Порівняльна морфологія квітки та плоду *Amaryllidaceae* J.ST.-НІЛ. у зв'язку з питаннями систематики: монографія. Луцьк : Вежа, 2022. – 484 с.
5. Ботаніка. Терміни. Поняття. Персоналії : навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл. / М. М. Барна. 2-ге вид. допов. і змін. Тернопіль : Тернограф, 2013. 360 с.
6. Панюта О.О. Ольхович О.П., Капустян А.В. Анатомія рослин: терміни. К. : ТОВ «Авега», 2012. 110 с.
7. Якубенко Б.Є., Якубенко І.М., Алейніков С.І., Шабарова С.П., Машковська Б.Є. Ботаніка. Підручник. Київ : Видавництво Ліра-К, 2018. 436

Додаткова:

1. Fishchuk, O. Comparative flower morphology in *Cyrtanthus elatus* (Amaryllidaceae). *Modern Phytomorphology*. 2021, 15(1), pp. 21-23. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5801087>
2. Fishchuk, O. Comparative flower morphology in *Hippeastrum striatum* (Lam.) H.E. Moore. (Amaryllidaceae). *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021, 11(1), pp. 273-278. https://10.15421/2021_240
3. Fishchuk, O. Micromorphology of the flower of *Zephyranthes lindleyana* (Amaryllidaceae). *Modern Phytomorphology*. 2021, 15(2), pp. 35-37. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5078277>
4. Fishchuk, O., Odintsova, A. Comparative flower micromorphology and anatomy in *Hymenocallis spesiosa* and *Narcissus pseudonarcissus* (Amaryllidaceae). *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021, 11 (3), pp. 178-187. https://doi.org/10.15421/2021_161
8. Fishchuk, O.S. Micromorphology and anatomy of the flower of *Zephyranthes candida* (Lindl.) Herb. (Amaryllidaceae). *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2021, 12(2), pp. 192-198. <https://doi.org/10.15421/022127>
9. Leinfellner, W. Der Bauplan des syncarpen Gynoeceums. *Österr. Bot. Zeitschr.* 1950, 97(3-5), pp. 403-436.