

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ А.В. Пантелеймонов

Робоча програма навчальної дисципліни

Структурна ботаніка: Анатомія рослин

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ **перший (бакалаврський)** _____
галузь знань _____ **09 Біологія** _____
(шифр і назва)
спеціальність _____ **091 Біологія** _____
(шифр і назва)
освітня програма _____ **Біологія** _____
(шифр і назва)
спеціалізація _____ _____
(шифр і назва)
вид дисципліни _____ **обов'язкова** _____
обов'язкова / за вибором
факультет _____ **біологічний** _____

2019/ 2020 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету

19 червня 2019 року, протокол № 6

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Авксентьєва О.О., кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів,
Юхно Ю.Ю., старший викладач кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

Програму схвалено на засіданні кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів
Протокол від 14 червня 2019 року, № 21

В.о. завідувача кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

В.Ф. Тимошенко

(підпис)

Програму погоджено методичною комісією біологічного факультету
Протокол від 18 червня 2019 року, № 11

Голова методичної комісії біологічного факультету

В.В. Мартиненко

(підпис)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Структурна ботаніка: Анатомія рослин” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки

_____ перший (бакалаврський)

(назва рівня вищої освіти)

спеціальності _____ 091 Біологія

спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни — сформувати у студентів систему глибоких знань з питань зв'язку будови внутрішніх структур з їхніми функціями, закономірностей формування елементів внутрішньої будови в онтогенезі та в процесі еволюції рослин, а також під впливом факторів навколишнього середовища.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни — вивчення будови рослинної клітини; будови рослинних тканин та їхньої різноманітності за анатомо-морфологічними та функціональними ознаками, та походженням; будови вегетативних органів (стебла, листя, кореня) та їхніх метаморфозів, зміни внутрішньої будови за дії екологічних факторів довкілля, будови, формування та розвитку генеративних органів рослин.

1.3. Кількість кредитів — 4.

1.4. Загальна кількість годин — 120.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
16 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	
0 год.	0 год.
Лабораторні заняття	
32 год.	4 год.
Самостійна робота	
72 год.	112 год.
Індивідуальні завдання	
0 год.	

1.6. Заплановані результати навчання – у результаті вивчення даного курсу студент повинен знати термінологію (понятійний апарат) анатомії рослин, особливості будови рослинної клітини, її відмінності від тваринної та прокаріотичної клітини; різноманітність за анатомо-морфологічними та функціональними ознаками рослинних тканин;

особливості будови вегетативних та генеративних органів, їхні метаморфози та зміни внутрішньої будови за дії екологічних факторів довкілля; студент повинен вміти проводити дослідження рослинних клітин, тканин та вегетативних органів за світлової мікроскопії, освоїти приготування тимчасових мікропрепаратів з рослинних об'єктів, проводити цито- та гістохімічні дослідження; при подальшому навчанні і професійній діяльності студент повинен бути здатним сприймати нову інформацію в контексті набутих знань про внутрішню будову рослин, функції елементів будови та закономірностей їх формування певного рослинного об'єкту.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Рослинна клітина

Тема 1. Анатомія рослин як наука. Рослини в живому світі. Особливості рослинного організму

Визначення анатомії рослин. Предмет, об'єкт, методи дослідження анатомії рослин. Напрямки сучасної анатомії рослин. Рослин в системі живого. Особливості рослинного організму. Рослина як система. Взаємозв'язок органів, тканин і клітин у системі рослинного організму. Основні методи анатомії рослин – мікроскопічні, цито- та гістохімічні та ін. Розвиток анатомії рослин. Зв'язок анатомії рослин з іншими біологічними та небіологічними науками. Практичне значення анатомії рослин.

Тема 2. Визначення та різноманітність клітин. Компоненти клітин. Концепція ендомембран

Клітинної теорії та її значення. Визначення клітини. Особливості (специфіка) рослинної клітини. Різноманітність рослинних клітин за формою, розміром, складом, наявністю органел; фактори, що її зумовлюють. Основні структурні компоненти рослинної клітини.

Структура та функції мембрани. Поняття сімпласт, апопласт. Плазмодесми: структура десмотрубки, розташування, роль та значення.

Характеристика мембранних структур рослинної клітини: плазмалема, тонопласт – загальні та відмінні риси. Ендоплазматичний ретикулум: будова, функції, зв'язок з іншими органелами та роль у функціонуванні рослинної клітини. Апарат Гольджі: будова, функції, зв'язок з іншими органелами та роль у функціонуванні рослинної клітини. Концепція ендомембрани рослинної клітини.

Корпускулярні органели рослинної клітини – загальна характеристика. Пластидна система рослинної клітини. Класифікація пластид, загальна будова, хімічний склад, функції, генетичний зв'язок. Хлоропласти: розміри, положення в клітині, загальна будова, хімічний склад, організація фотосинтетичних мембран (гранна, ламела, тилакоїд), біогенез, напівавтономність.

Мікротільця рослинної клітини: сферосоми, гліоксисоми та пероксисоми: будова, функції, генетичний зв'язок. Цитоскелет: мікрофіламенти та мікротрубочки, будова та функції. Циклоз: типи, значення, функції. Роль елементів цитоскелету у забезпеченні руху цитоплазми. Життєвий цикл рослинної клітини. Характеристика його періодів. Особливості поділу рослинної клітини. Рослинна клітина: співіснування та взаємодія трьох генетичних систем.

Тема 3. Вакуоля і клітинна оболонка. Запасні поживні речовини

Продукти життєдіяльності протопласту рослинної клітини (вакуоля, клітинна оболонка, запасні речовини). Загальна характеристика. Вакуоля – утворення (поняття «локальний автоліз»). Функції, роль у життєдіяльності рослинної клітини. Хімічний склад клітинного соку. Пігменти клітинного соку, їх значення. Тверді відкладення у клітинному соку. Осмотичні властивості рослинної клітини. Явище плазмолізу. Клітинна оболонка: структура, хімічний склад, функції. Біогенез клітинної оболонки: синтез основних компонентів (целюлози, геміцелюлоз, пектинів тощо), роль інших клітинних

органел у формуванні клітинної стінки. Порівняльна характеристика первинної та вторинної клітинної стінки за складом, структурою, функціями. Пори та перфорації: типи, утворення, значення.

Фізико-хімічні видозміни клітинної оболонки: здерев'яніння, корковіння, кутинізація, ослизнення, мінералізація тощо. Значення та приклади. Мацерація. Типи міжклітинників, утворення та значення.

Запасні поживні речовини рослинної клітини та їх значення. Вуглеводи: типи та форма крохмальних зерен, запасні білки, запасні жири (олії). Розташування у рослинній клітині та методи виявлення.

Розділ 2. Рослинні тканини

Тема 4. Рослинні тканини – поняття, типи, класифікація. Меристематичні, покривні та механічні тканини

Рослинні тканини – поняття, типи, класифікації. Визначення тканин. Особливості рослинних тканин. Типи класифікацій за різними критеріями. Структурно-функціональна класифікація: твірні (меристеми), покривні, механічні, провідні, поглинаючі, асимілюючі, запасуючі, видільні тканини. Зв'язок структури елементів рослинних тканин з функціями, які вони виконують. Системи тканин.

Меристеми: їхня характеристика та класифікація. Ініціалі та промеристеми. Структурно-функціональна характеристика покривних тканин: первинних, вторинних та третинних. Особливості будови епідерми як поліфункціональної тканини. Будова та механізм роботи продихів. Різноманітність трихом. Перидерма – складна тканина, її новоутворення, роль фелогену. Типи кірки. Механічні тканини рослинного організму: коленхіма та склеренхіма. Їх порівняльна характеристика. Склереїди: брахі- та астросклереїди. Поняття ідіобласт.

Тема 5. Поглинаючі, асимілюючі та провідні тканини. Судинно-волокнисті пучки

Система поглинаючих тканин рослини: ризодерма (епіблема), щіток, веламен, поглинаючі клітини. Асимілюючі тканини – мезофіл: типи, будова, функції, різноманітність. Водозапасаючі та запасуючі поживні речовини тканини.

Система провідних тканин. Ксилема та флоема як складні тканини. Основні провідні елементи ксилеми: трахеї та трахеїди (походження, утворення, будова та розташування в рослині). Вікові та сезонні зміни ксилеми. Утворення тилів. Несправжні тканини. Основні провідні елементи флоєми: ситоподібні трубки та клітини-супутниці. Склад ксилемного та флоємного соку. Паренхімні та механічні елементи провідних тканин.

Видільна система рослини, її особливості. Зовнішні видільні тканини: гідатоци, вмістилища та ін. Внутрішні видільні тканини: молочники, смоляні ходи та ін. Система провітрювання. Її склад та значення. Основна паренхіма. Її розміщення та значення. Системи рослинних тканин.

Судинно-волокнисті (провідні) пучки – комплекси тканин. Утворення пучків, їх склад, функції окремих компонентів. Типи пучків. Проходження провідних пучків: у корені, листках, стеблах одно- та дводольних рослин.

Розділ 3. Вегетативні та генеративні органи рослин

Тема 6. Види органів. Стебло. Первинна і вторинна будова стебла. Видозміни стебел

Основні органи рослин: виникнення, класифікація, функції. Стебло, корінь, листок – вегетативні органи рослин. Стебло. Особливості будови та функції стебел. Конус наростання стебла. Уявлення про будову та розвиток точки росту. Ініціальні клітини. Теорія гістогенів, теорія туніки та корпусу. Система первинних меристем, яку формує конус наростання. Первинна будова стебла. Загальний план будови: покривна тканина, первинна кора, центральний циліндр, серцевина, серцевинні промені. Особливості первинної будови стебел одно- та дводольних.

Вторинна будова стебла. Стелярна теорія – класифікація стел. Типи будови стебел дводольних рослин: пучковий, непучковий та перехідний. Вторинна будова стебел деревних рослин. Особливості будови та склад вторинного лубу. Вікові та сезонні зміни. Особливості будови, склад та типи вторинної деревини: кільце-судинна, розсіяно-судинна тощо. Вікові та сезонні зміни вторинної деревини. Річні кільця: утворення; псевдотканина: утворення тилів; склерифікація; ядро та заболонь. Особливості будови стебел дводольних трав'янистих рослин. Вторинна будова стебел хвойних рослин. Нетипові вторинні зміни у дводольних. Вторинні зміни стебел деревних однодольних рослин. Видозміни (метаморфози) стебел. Анатомічна будова кореневища, бульби, стебел водних рослин у зв'язку з адаптацією до умов довкілля.

Тема 7. Будова та функції листка. Вплив факторів довкілля на анатомію листка

Анатомія листка. Особливості його будови та функції. Особливості розвитку листка: зв'язок зі стеблом, розвиток листка у бруньці та після виходу з неї. Загальний план анатомічної будови пластинки листка. Хлоренхіма (мезофіл): типи, структура та функції. Характеристика провідної системи (системи жилок) листової пластинки. Характеристика системи механічних тканин листової пластинки. «Кранц-анатомія» листків.

Екологічна пластичність анатомічної будови листової пластинки. Будова світлових та тіньових листків. Закон Заленського. Особливості анатомічної будови листків ксерофітів, сукулентів, ефемерів та ефемероїдів, гігро- та гідрофітів. Поняття гетерофілія: приклади та значення в онтогенезі рослинного організму. Особливості будови хвої – риси адаптивності до умов існування. Тривалість життя листків. Листопад: формування та структура віддільного шару, екологічне та адаптивне значення явища.

Тема 8. Корінь, його будова та функції. Первинна та вторинна будова кореня. Видозміни коренів

Зони кореня. Їхня характеристика: структура, особливості будови клітин, функції. Конус наростання кореня. Теорія гістогенів стосовно розвитку (гістогенезу) апекса кореня. Кореневий чохлак: будова, утворення та функції. Загальний план первинної будови кореня. Ризодерма (епіблема): будова, функції, кореневі волоски – новоутворення, тривалість життя. Особливості будови та функцій первинної кори кореня порівняно зі стеблом. Ендодерма кореня, пояски Каспарі: новоутворення, будова, роль у регуляції радіального транспорту речовин у корені. Загальна характеристика центрального циліндру кореня. Багатофункціональність перичиклу у корені. Перехід провідної системи від стебла до кореня. Закладання та розвиток бічних коренів.

Вторинна будова кореня дводольних. Відмінності від вторинної будови стебел. Вторинні зміни в коренях однодольних рослин. Видозміни (метаморфози) коренів: типи м'ясистих коренів, повітряні корені, мікориза, бульбочки бобових – симбіоз із азотфіксуючими бактеріями.

Тема 9. Будова, функції та розвиток генеративних органів рослин.

Особливості будови квітки. Оцвітина: види, будова та функції. Види симетрії квіток. Будова андроцею, формування та анатомія чоловічого гаметофіту (пилкове зерно). Будова та типи гінецею. Анатомія та функції насінневого зачатку. Індукція цвітіння, формування флоральної меристеми, розвиток органів квітки. АВС-модель.

Насіння: будова та функції. Формування та будова ендосперму та зародка, запасні тканини, насіннева шкіра. Апоміксис. Особливості анатомії насіння однодольних та дводольних рослин. Розвиток зародка та формування паростка.

Плід: будова та функції. Морфологічні та анатомічні різновиди плодів. Запасні тканини плодів. Апокарпні, сінкарпні, паракарпні та лізікарпні плоди. Ріст, опадання та розповсюдження плодів.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		л	п	лаб	інд		ср	л	п	лаб
Розділ 1. Рослинна клітина										
Тема 1. Анатомія рослин як наука. Рослини в живому світі. Особливості рослинного організму.	4	1		2		1	4	0	0	4
Тема 2. Визначення та різноманітність клітин. Компоненти клітин. Концепція ендомембран	11	1		4		6	7	0	0	7
Тема 3. Вакуоля і клітинна оболонка. Запасні поживні речовини	15	2		5		8	14	1	1	12
Разом за розділом 1	30	4		11		15	25	1	1	23
Розділ 2. Рослинні тканини										
Тема 4. Рослинні тканини — поняття, типи, класифікація. Меристематичні, покривні та механічні тканини	14	3		3		8	14	0	0	14
Тема 5. Поглинаючі, асимілюючі та провідні тканини. Судинно-волокнисті пучки	17	3		6		8	16	1	1	14
Разом за розділом 2	31	6		9		16	30	1	1	28
Розділ 3. Вегетативні та генеративні органи рослини										
Тема 6. Види органів. Стебло. Первинна и вторинна будова стебла. Видозміни стебел	14	2		4		8	14	1	1	12
Тема 7. Будова та функції листка	12	1		4		7	12	0,5	0	11,5
Тема 8. Корінь, його будова та функції. Первинна и вторинна будова кореня. Видозміни коренів	11	2		2		7	13	0	1	12
Тема 9. Будова, функції та розвиток генеративних органів рослин.	10	1		2		9	11	0,5	0	10,5
Разом за розділом 3	49	6		12		29	50	2	2	46
Підготовка до підсумкового контролю	10					10	15			15
Усього годин	120	16		32		72	120	4	4	112

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Техніка безпеки. Методи анатомії рослин. Вимірювання розмірів клітин та їхніх компонентів.	2	1
2.	Л.р. № 1. Будова світлового мікроскопу. Загальний план будови рослинної клітини. Рух цитоплазми.	2	
3.	Л.р. № 2. Пластидна система, клітинна стінка та її фізико-хімічні видозміни.	2	
4.	Л.р. № 3. Вакуоля. Явища плазмолізу та деплазмолізу. Кристалічні включення.	2	
5.	Л.р. № 4. Запасні поживні речовини у рослинних клітинах.	3	
6.	Л.р. № 5. Меристематичні та покривні тканини.	3	1
7.	Л.р. № 6. Провідні тканини, судинно-волокнисті (провідні) пучки.	3	
8.	Л.р. № 7. Механічні, асимілюючі, видільні та поглинаючі. Система провітрювання.	3	
9.	Л.р. № 8. Первинна та вторинна будова стебла. Видозміни стебла.	4	1
10.	Л.р. № 9. Анатомія листка однодольних та дводольних рослин.	2	
11.	Л.р. № 10. Екологічна пристосованість анатомії листків до умов середовища.	2	
12.	Л.р. № 11. Первинна та вторинна будова кореня. Видозміни кореня.	2	1
13.	Л.р. № 12. Анатомія генеративних органів рослин: квітки, насіння, плоду.	2	
	Разом	32	4

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо особливостей будови рослинної клітини та зробити порівняльну характеристику клітин рослин, тварин, грибів і прокариот	1	4
3	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал з теми «Будова елементарної мембрани. Мембранні органели. Утворення і внутрішньоклітинна міграція мембран. Концепція ендомембран»	6	7
4	Проаналізувати наукову літературу для підготовки до лабораторних занять за темою «Запасні поживні речовини рослинної клітини».	2	2
5	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал з тем «Вакуоля. Склад та функції. Значення в осмотичних властивостях клітини». Проаналізувати наукову літературу для підготовки до лабораторних занять за темою «Плазмоліз».	2	3
6	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо хімічного складу, будови та утворення клітинної оболонки.	2	3
7	Проаналізувати наукову літературу для підготовки до лабораторних занять за темою «Вторинні видозміни: (здерев'яніння, корковіння, кутинізація, мінералізація та ін.)»	1	2
8	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання	1	2

	проаналізувати інформацію щодо процесу мацерації рослинних тканин і різновидів та механізмів утворення міжклітинників.		
9	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал з тем «Твірні тканини рослин. Типи меристем».	2	4
10	Проаналізувати наукову літературу для підготовки до лабораторних занять за темою «Покривні тканини рослин».	3	5
11	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо утворення, особливостей будови та локалізації механічних тканин рослин».	3	5
12	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал з тем «Поглинаючи тканини. Значення живих і мертвих клітин у поглинанні води».	2	3
13	Проаналізувати наукову літературу для підготовки до лабораторних занять за темою «Провідні тканини рослин». Будова, утворення та функціонування ксилеми та флоєми	2	4
14	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо будови та різновидів асиміляційних тканин.	2	3
15	Проаналізувати наукову літературу для підготовки до лабораторних занять за темою «Зовнішні та внутрішні видільні тканини рослин».	2	4
16	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо будови і функціонування конуса наростання стебла. Проаналізувати наукову літературу для підготовки до лабораторних занять за темою «Первинні і вторинні меристеми стебла».	1	2
18	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання доповнити лекційний матеріал з теми «Загальна будова стебла». Проаналізувати наукову літературу для підготовки до лабораторних занять за темою «Первинна будова однодольних і дводольних рослин».	2	3
19	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання доповнити лекційний матеріал з теми «Стелярна теорія. Типи закладання камбію і типи стел».	2	3
22	Проаналізувати наукову літературу для підготовки до лабораторних занять за темою «Вторинна будова стебла трав'янистих і деревних рослин».	2	3
23	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал з теми «Будова видозмінених стебел».	1	2
24	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал з тем «Розвиток листка. Будова листової пластинки».	2	3
25	Проаналізувати наукову літературу для підготовки до лабораторних занять за темою «Анатомічні видозміни листків у зв'язку з пристосуванням до умов середовища».	4	5
26	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання доповнити лекційний матеріал з теми «Значення і механізм листопаду».	1	2
27	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо особливостей переходу провідної системи від стебла до кореня та закладання і розвитку бічних коренів».	1	2
28	Проаналізувати наукову літературу для підготовки до лабораторних занять за темою «Вторинна будова кореня голонасінних і дводольних». Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал з теми «Вторинні зміни в коренях однодольних».	4	5
30	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання доповнити лекційний матеріал з теми «Метаморфози коренів».	1	2
31	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо значення кореня для симбіотичних відносин із мікроорганізмами	1	2
32	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання доповнити лекційний матеріал з теми «Будова та розвиток частин	3	5

	(органів) квітки».		
33	Використовуючи джерела зі списку літератури або інтернет-посилання проаналізувати інформацію щодо розвитку зародка та формування паростка, особливостей процесу апоміксису».	3	4
34	Ознайомитися з рекомендованою літературою та доповнити лекційний матеріал з тем «Апокарпні, сінкарпні, паракарпні та лізікарпні плоди. Ріст, опадання та розповсюдження плодів».	3	4
35	Аналіз наукової літератури для підготовки до підсумкового контролю	10	15
	Разом	72	112

6. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбаченні навчальним планом.

7. Методи контролю

Самоконтроль. Методичні посібники та дидактичний матеріал з відповідних розділів курсу містять завдання для самопідготовки і самоконтролю, який студенти можуть здійснювати, використовуючи підручники під час вирішення завдань.

Поточний контроль. Програма передбачає наступні форми поточного контролю:

- усне опитування: здійснюється впродовж лабораторних занять з метою контролю засвоєння теоретичних положень щодо теми, яка обговорюється;

- доповідь: призначена для контролю та формування здатності студентів узагальнювати набуті знання та отриману самостійно інформацію за обраною темою з даного курсу

- тестова контрольна робота проводиться під час лабораторного заняття і передбачає обрання правильної відповіді (правильних відповідей) на завдання тестів.

Підсумковий контроль. Залікова робота у письмовій формі, що передбачає письмову відповідь на поставлені теоретичні питання.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль та самостійна робота, індивідуальні завдання									Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом	Залікова робота	Сума
Розділ 1			Розділ 2		Розділ 3							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	10	60	40	100
3	6	6	6	6	6	6	6	5				

Примітка: T1, T2 ... – теми розділів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	зараховано
70-89	
50-69	
1-49	не зараховано

9. Рекомендована література

Основна література

1. Брайон О. В. Анатомія рослин / О. В. Брайон, В. Г. Чикаленко. – К. : Вища школа, 1992. – 272 с.
2. Красільнікова Л. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи / Л. О. Красільнікова, О. О. Авксентьєва, Ю. О. Садовниченко. – Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. – 260 с.
3. Лотова Л. И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений / Л. И. Лотова. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 512 с.
4. Панюта О. О. Анатомія рослин / О. О. Панюта, О. П. Ольхович. – К. : Рода, 2009. – 272 с.

Допоміжна література

1. Ботаника (в 4-х томах). Т.1 Клеточная биология. Анатомия. Морфология / П. Зитте, Э. В. Вайлер, Й. В. Кадерайт, А. Брезински, К. Кернер. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.
2. Красільнікова Л. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи / Л. О. Красільнікова, Ю. О. Садовниченко. – Харків : Основа, 2007. – 237 с.
3. Лотова Л. И. Словарь фитоанатомических терминов / Л. И. Лотова, М. В. Нилова, А. И. Рудько. – М. : Издательство ЛКИ, 2007. -112 с.
4. Лутова Л. А. Генетика развития растений / Л.А. Лутова, Т.А.Ежова, И.Е. Додуева, М.А. Осипова. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 532 с.
5. Стеблянко М. І. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин / М. І. Стеблянко, К. Д. Гончарова, Н. Г. Закорко. – К. : Вища школа, 1995. – 384с.
6. Тимонин А. К. Ботаника (в 4-х томах). Т.3. Высшие растения. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
7. Шарова Е. И. Клеточная стенка растений / Е. И. Шарова. – СПб : Изд-во СПбГУ, 2004. – 156 с.
8. Эзау К. Анатомия семенных растений: В 2-х кн. Пер. с англ. Т.1. – М. : Мир, 1980. – 220 с.
9. Эзау К. Анатомия семенных растений: В 2-х кн. Пер. с англ. Т.2. – М. : Мир, 1980. – 558 с.
10. Dickison W. C. Integrative Plant Anatomy. – Academic Press, 2000. – 518 pp.
11. Cutler D. F. Plant Anatomy [An applied approach] / D. F. Cutler, T. Botha, D. Wn. Stevenson. – Blackwell publishing, 2007. – 288 pp.
12. Beck C. V. An introduction to Plant Structure and Development. Plant Anatomy for the Twenty First Century. – Cambridge University Press, 2005. –434 pp.
13. Evert P. F. Esau's Plant Anatomy. / P. F. Evert, K. Esau. – J. Wiley & Sons, Inc. Publication, 2006. – 612 pp.

Додаткова до лабораторного практикуму

1. Барыкина Н. П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы / Н. П. Барыкина, Т. Д. Веселова, А. Г. Девятков и др.. – М. : МГУ, 2004. – 312 с.
2. Бетехтина А.А., Уткина И.А. Микротехнические исследования на базе современного оборудования. Руководство к практическим занятиям / А. А. Бетехтина, И. А. Уткина. – Екатеринбург : Из-во УГУ, 2008. - 110 с.
elar.usu.ru/bitstream/1234.56789/1570/5/1334882_guide.pdf
3. Гончаренко І. В. Будова рослинного організму / І. В. Гончаренко. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. – 200 с.
4. Лотова Л. И. Сравнительная анатомия высших растений / Л. И. Лотова, А. К. Тимонин. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1989. – 80с.

5. Панюта О. О. Анатомія рослин: зошит для лабораторних занять / О. О. Панюта, О. П. Ольхович, А. В. Капустян. – Київ : Фітосоціоцентр, 2008. – 147 с.
6. Curtis J. D. Photographic. Atlas of Plant anatomy / J. D. Curtis, N. R., Lersten M. D. Nowak. – [Електронний ресурс]. – botweb.uwsp.edu/anatomy.

Додаткова до самостійної роботи (реферати, ІНДЗ)

1. Александрюшкина Н. И. Эндонуклеазы и их участие в апоптозе растений / Н. И. Александрюшкина, Б. В. Ванюшин // Физиология растений. – 2009. – Т. 56, № 3. – С. 323-339.
2. Гамалей В. Ю. Роль тонопласта клеток мезофилла в определении русла загрузки флоэмы. К 30-летию исследований загрузки флоэмы / В. Ю. Гамалей // Физиология растений. – 2007. – Т. 54, № 1. – С. 5-14.
3. Горшкова Т. А. Растительная клеточная стенка как динамическая система / Т. А. Горшкова. – М. : Наука, 2007. – 429 с.
4. Горшкова Т. А. Особый тип вторичной клеточной стенки, формируемый растительными волокнами / Т. А. Горшкова, О. П. Гурьянов, П. В. Микшина и др. // Физиология растений. – 2010. – Т. 57, № 3. – С. 346-360.
5. Зялалов А. А. Водный ток в высших растениях: физиология, эволюционное становление, системный анализ / А. А. Зялалов // Физиология растений. – 2004. – Т. 51, № 4. – С. 607-619.
6. Клячко Н. Л. Сигналящие эндосомы и транспорт эндосом у растений / Н. Л. Клячко // Физиология растений. – 2010. – Т. 57, № 2. – С. 304-311.
7. Кулаева О. Н. Хлоропласт и его полуавтономность в клетке / О. Н. Кулаева // Соросовский образовательный журнал. – 1997, № 7. – С. 2-7.
8. Медведев С. С. Кальциевая сигнальная система растений / С. С. Медведев // Физиология растений. – 2005. – Т. 52, № 2. – С. 282-293.
9. Серегин И. В. Роль тканей корня и побега в транспорте и накоплении кадмия, свинца, никеля и стронция / И. В. Серегин, А. Д. Кожевникова // Физиология растений. – 2008. – Т. 55, № 1. – С. 3-26.
10. Снегирёва А. В. Интрузивный рост волокон склеренхимы / А. В. Снегирёва, В. М. Агеева, С. И. Аменицкий и др. // Физиология растений. – 2010. – Т. 57, № 3. – С. 361-375.
11. Чиков В. И. Клеточная стенка растений и окружающая клетку среда / В. И. Чиков // Соросовский образовательный журнал. – 1998, № 2. – С. 66-73.
12. Чиков В. И. Участие апопласта в регуляции транспорта ассимилятов, фотосинтеза и продуктивности растения / В. И. Чиков, Г. Г. Бакирова // Физиология растений. – 2004. – Т. 51, № 3. – С. 466-478.
13. Шевченко Г. В. Взаимодействие микротрубочек и микрофиламентов в дистальной зоне растяжения корня *Arabidopsis thaliana* / Г. В. Шевченко // Цитология и генетика. – 2009. – Т. 43, № 4. – С. 3-11.
14. Шарова Е. И. Экспансины – белки, размягчающие клеточные стенки в процессе роста и морфогенеза растений / Е. И. Шарова // Физиология растений. – 2007. – Т. 54, № 6. – С. 805-819.
15. Юрина Н.П. Сигнальные системы растений. Пластидные сигналы и их роль в экспрессии ядерных генов / Н. П. Юрина, М. С. Одинцова // Физиология растений. – 2007. – Т. 54, № 4. – С. 485-498.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <http://botany.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2014/06/Anatomy.pdf>
2. <http://shpora.org/discipline/anatomiya-roslin/shpora/95/>
3. <http://e-lib.gasu.ru/eposobia/papina/bolprak/>
4. http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/pharma_1/classes_stud/uk/med/biol/pntn/

Інше методичне забезпечення

1. Сербин А. Г. Атлас по анатомии растений. Растительная клетка, ткани, органы / А. Г. Сербин, Л. С. Картмазова, В. П. Руденко, Т. Н. Гонтовая. – Харьков : Колорит, 2006. – 86 с.
2. Юхно Ю. Ю. Анатомия растений: протоклы практических занятий: учебно-методическое пособие / Ю. Ю. Юхно, О.А. Авксентьева. – Х. : ХНУ имени В. Н. Каразина, 2014. – 108 с.
3. Авксентьева О. О. Анатомія рослин: Комплекс навчально-методичних матеріалів з курсу для студентів біологічного ф-ту / О. О. Авксентьева, Л. О. Красільнікова, Ю. Ю. Юхно. – 2-ге вид. – Х. : ХНУ имени В. Н. Каразина, 2014. – 60 с.
4. Таблиці «Пластиди рослин», «Запасні поживні речовини рослинної клітини», «Меристематичні тканини рослин», «Коленхіма та склеренхіма», «Різновиди та будова судинно-волокнистих пучків», «Видільні тканини рослин», «Поглинаючі та асимілюючі тканини», «Первинна будова стебла», «Анатомічна будова вітки ліпи», «Анатомічна будова листка фікусу», «Анатомическое строение листа кубышки», «Зони кореню», «Первинна будова кореню», «Вторинна будова кореня гарбузу», «Будова коренеплодів».