



СИЛАБУС

Волинський національний університет імені Лесі України



Факультет біології та лісового господарства
Кафедра ботаніки і методики викладання природничих наук

Дисципліна: Фізіологія рослин

Викладачі: Голуб Валентина Олександрівна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

Комунікація зі студентами: електронною поштою, на заняттях згідно розкладу, за графіком консультацій.

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

Розклад консультацій. Консультації проводяться згідно розкладу, що розміщений на дошці оголошень кафедри ботаніки і методики викладання природничих наук

Передумови вивчення курсу: попередньо студент повинен прослухати курси: «Ботаніка», «Хімія».

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Мета курсу – забезпечити бакалаврів необхідним обсягом теоретичних знань, практичних умінь і навичок для пізнання закономірностей життєвих функцій рослин, розкриття їх механізмів, формування уявлення про структурно-функціональну організацію рослинних систем різних рівнів та вироблення шляхів керування рослинним організмом.

Завдання: методичні – сприяти оволодінню методами наукового пізнання, наукових досліджень у фізіології рослин; пізнавальні – виробити у студентів знання про головні функції рослинного організму та розкриття їх механізмів; практичні – закріпити на практиці отримані теоретичні знання з різних розділів фізіології рослин: водний режим рослини, фотосинтез, дихання, мінеральне живлення, ріст і розвиток рослин та інші. На основі одержаних знань про фізіологічні функції рослинного організму розробляти можливості керування продукційним процесом лісових фітоценозів, навчити студентів ставити наукову проблему, визначати тему і розробляти схему дослідів.

3. Компетенції

Після якісного вивчення дисципліни студенти опанують такі компетенції, як:

ФК 2. Здатність проводити лісівничі вимірювання та дослідження.

ФК 3. Здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання.

ФК 4. Здатність аналізувати стан дерев, лісостанів, особливості їх росту і розвитку на основі вивчення дослідних даних, літературних джерел та нормативно-довідкових матеріалів.

ФК 12. Екологічні мислення і свідомість, ставлення до природи як унікальної цінності, що забезпечує умови проживання людства, особиста відповідальність за стан довкілля на місцевому, регіональному, національному і глобальному рівнях.

В сукупності з іншими фаховими освітніми компонентами це дозволить досягти наступних програмних результатів:

РН 4. Володіти базовими гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення лісового господарства.

РН 5. Розуміти і застосовувати особливості процесів росту і розвитку лісових насаджень, теорії та принципи ведення лісового і мисливського господарства для вирішення завдань професійної діяльності.

РН 9. Застосовувати лісівничі загальновідомі методи збору дослідного матеріалу та його статистичного опрацювання.

РН 10. Аналізувати результати досліджень лісівничо-таксаційних показників дерев, деревостанів, їх продуктивності, стану насаджень та довкілля, стану мисливських тварин та їх кормової бази.

РН 14. Виконувати чітко та якісно професійні завдання, удосконалювати технологію їх

виконання та навчати інших.

До кінця навчання студенти будуть компетентними у таких питаннях: головні закономірності життєвих функцій рослинних організмів, структурно-функціональну організацію рослинних систем різних рівнів їх організації, молекулярні механізми процесів фотосинтезу і дихання, мінерального живлення, фізіологію і біохімію росту і розвитку рослин, запліднення, фізіологічні основи стійкості рослин як адаптацію до умов довкілля, регуляторні системи рослинного організму (ферменти, фітогормони, генна регуляція), сучасний стан і перспективи розвитку основних напрямків фітофізіології.

Також вони повинні вміти: формувати цілісний підхід до явищ життєдіяльності рослин, ставити питання і експериментально відповідати на них, володіти основами методології наукового пошуку, планування експерименту, працювати на обладнанні і приладах, що використовуються у основних фізіологічних дослідженнях, застосовувати на практиці методики досліджень.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Опис курсу: програма навчальної дисципліни «**Фізіологія рослин**» підготовки бакалавра складена відповідно до освітньо-професійної програми «Лісове господарство» спеціальності 205 «Лісове господарство» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

ПЕРЕЛІК ТЕМ ЛЕКЦІЙ, ЯКІ РОЗГЛЯДАЮТЬСЯ

Змістовий модуль 1. Хімічний та молекулярний склад рослинної клітини.

Рослинна клітина як осмотична система. Водний режим рослин

Тема 1. Предмет та історія розвитку фізіології рослин

Тема 2. Хімічний та молекулярний склад рослинної клітини. Структура і функції клітини.

Тема 3. Рослинна клітина як осмотична система. Водний режим рослин.

Тема 4. Корінь – орган водозабезпечення рослинного організму. Особливості водного обміну у рослин різних екологічних груп.

Змістовий модуль 2. Фотосинтез та дихання рослинного організму

Тема 5. Автотрофне живлення рослин. Пігментні системи. Хлоропласти – спеціалізовані органоїди фотосинтезу.

Тема 6. Світлова і темнова фаза фотосинтезу. Фотодихання.

Тема 7. Альтернативні шляхи фотосинтезу. Екологія фотосинтезу

Тема 8. Дихання у рослин, його стратегія і механізми. Дихотомічний шлях дихання.

Тема 9. Альтернативні шляхи дихання. Екологія дихання.

Змістовий модуль 3. Мінеральне живлення рослин. Фізіологія розмноження рослин і стійкості. Системи регуляції та інтеграції у рослин

Тема 10. Мінеральне живлення рослин. Основні етапи засвоєння елементів мінерального живлення

Тема 11. Особливості живлення рослин азотом. Кругообіг азоту в природі.

Тема 12. Фізіологія розмноження рослин. Фізіологія стійкості рослин.

Тема 13. Системи регуляції та інтеграції у рослин.

Змістовий модуль 4. Особливості росту клітин та цілісного рослинного організму. Фізіологія рослин і біотехнологія.

Тема 14. Особливості росту клітин та цілісного рослинного організму.

Тема 15. Регуляція ростових процесів. Періодичність росту. Розвиток рослин. Рухи рослин

Тема 16. Фізіологія рослин і біотехнологія.

Тема 17. Рослини і біосфера

Тематика лабораторних занять

Таблиця 1

Теми лабораторних занять для студентів денної форми навчання галузі знань 20 Аграрні науки і продовольство, спеціальності 205 Лісове господарство

№ з/п	Тема	Кількість годин
1.	Якісне визначення цукрів, жирів та білків у рослинному матеріалі.	2
2.	Рослинна клітина як осмотична система. Явище плазмолізу і деплазмолізу.	2
3.	Визначення всисної сили клітин спрощеним методом (за Уршпрунгом).	2
4.	Будова та рухи проростків у різних видів лісових культур.	2
5.	Визначення показників транспіраційного процесу – інтенсивності та відносної транспірації у хвойних та листяних порід лісових культур.	2
6.	Фізичні та хімічні властивості хлорофілу.	2
7.	Фотосенсибілізуюча дія хлорофілу на реакцію перенесення водню.	2
8.	Розділення пігментів зеленого листка методом паперової хроматографії у різних видах лісових культур.	2
9.	Визначення інтенсивності фотосинтезу методом асиміляційної колби (за Л.О. Івановим і Н.А. Косовичем) у хвойних та листяних порід лісових культур.	2
10.	Виявлення дегідрогеназ у рослинних об'єктах.	2
11.	Діяльність амілази. Кислотний гідроліз крохмалю.	2
12.	Визначення інтенсивності дихання за кількістю виділеної вуглекислоти (за методом П. Бойсен-Ієнсена) у хвойних та листяних порід лісових культур..	2
13.	Визначення жаростійкості рослин по Ф. П. Мацкову.	2
14.	Вплив концентрації розчину солей на проростання насіння	2
15.	Мікрохімічний аналіз попелу рослин (на прикладі хвойних та листяних порід лісових культур) .	2
16.	Виявлення захисної дії цукрів на цитоплазму клітин при низьких температурах (на прикладі хвойних та листяних порід лісових культур).	2
17.	Визначення кількісного вмісту нітратів у різних рослинних об'єктах	2
	Разом	34

Таблиця 2

Теми лабораторних занять для студентів заочної форми навчання галузі знань 20 Аграрні науки і продовольство, спеціальності 205 Лісове господарство (на базі молодшого спеціаліста)

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Якісне визначення цукрів, жирів та білків у рослинному матеріалі.	2
2	Рослинна клітина як осмотична система. Явище плазмолізу і деплазмолізу.	2
3	Будова та рухи проростків Визначення показників транспіраційного процесу у хвойних та листяних видів лісових культур.	2
4	Фізичні та хімічні властивості хлорофілу. Розділення пігментів зеленого листка методом паперової хроматографії у різних видах лісових культур.	2
5	Визначення інтенсивності дихання за кількістю виділеної вуглекислоти (за методом П. Бойсен-Ієнсена) у хвойних та листяних порід лісових культур.	2
	Разом	10

Самостійна робота

1. Основні періоди розвитку науки про фізіологію рослин. Рівні вивчення рослинного організму.
2. Методи фізіології рослин. Редукціонізм. Інтегральний шлях вивчення процесів.
3. Метаболічна компартментація рослинної клітини.
4. Обмін речовин – основа функціональної єдності рослинного організму.
5. Вміст і стан води в органоїдах рослинної клітини.
6. Паренхімний (близький) та флоемний (далекій) транспорт асимілятів.
7. Історія відкриття і вивчення фотосинтезу.
8. Циклічне і нециклічне фотофосфорилування.
9. Переваги і недоліки С-4 шляху фотосинтезу порівняно з С-3 шляхом.
10. Відносна самостійність шляхів дихання, зв'язок між ними та іншими напрямками вуглеводного обміну.
11. Роль дихання у формуванні врожаю та його якості. Дихання і фотосинтез.
12. Класифікація мінеральних елементів. Макро-, мікро- і ультрамікроелементи, їх фізіологічна роль.
13. Шляхи та рушійні сили транспорту мінеральних речовин у радіальному та висхідному напрямі.
14. Праці Д.М. Прянишнікова в галузі дослідження азотного обміну в рослин.
15. Гормональна теорія розвитку рослин.
16. Характер адаптивних перебудов у синтезі та розпаді біополімерів у стресових умовах.
17. Координація системи регуляції та інтеграції різноманітних процесів.
18. Застосування фітогормонів та інших синтетичних регуляторів росту в лісовому господарстві.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Таблиця 3

Для студентів денної форми навчання галузі знань 20 Аграрні науки і продовольство, спеціальності 205 Лісове господарство

Поточний контроль (мах = 40 балів)				Модульний контроль (мах = 60 балів)		Заг. к-сть балів
Модуль 1 (лабораторні роботи)				Модуль 2		
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовний модуль 4			
Лаб. роб. 1-3	Лаб. роб. 4-9	Лаб. роб. 10-13	Лаб. роб. 14-17	МКР 1	МКР 2	
8	12	10	10	30	30	100

Для студентів заочної форми навчання галузі знань 20 Аграрні науки і продовольство, спеціальності 205 Лісове господарство

Поточний контроль (мах = 40 балів)				Модульний контроль (мах = 60 балів)		Заг. к-сть балів
Модуль 1 (лабораторні роботи)				Модуль 2		
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовний модуль 4			
Лаб. роб. 1,2	Лаб. роб. 3	Лаб. роб. 4	Лаб. роб. 5	МКР 1	МКР 2	
10	10	10	10	30	30	100

Критерії оцінювання: з кожної із тем змістових модулів 1,2,3,4 які виносяться на лабораторні

заняття, студент може отримати певну кількість балів (див. табл.3). Загальна сума балів, яку студент отримує за поточний контроль – 40. **Практичні навички (виконання лабораторної роботи) оцінюються** за результатами виконання лабораторних робіт. Для студентів денної форми навчання аксимальна кількість балів за виконання лабораторної роботи – 2,5 бали, незалежно від тривалості лабораторної роботи (кількості занять, на які розрахована ця лабораторна робота). Лабораторна робота може бути оцінена на максимальну кількість балів, якщо студент вчасно виконав всі завдання, оформив роботу, зробив висновки. У разі несвоєчасного здавання лабораторних робіт їх приймання супроводжується додатковим усним захистом. Цей захід, спрямований на виховання розуміння дедлайнів, додатково забезпечуватиме набуття *soft skills* фахового спілкування.

Проміжний контроль (модульна контрольна робота) проводиться письмово. Модульний зріз передбачає розв'язання тестових завдань та письмових питань відкритого типу, які складаються на основі лекційного курсу, лабораторних робіт і питань, які виносяться на самостійне опрацювання. Питання відкритого типу можуть бути у вигляді теоретичних запитань або задач. Правильне розв'язання тестового завдання оцінюється у 2 бали. Правильна відповідь на теоретичне питання або правильний розв'язок задачі оцінюється у 5 балів. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за модульну контрольну роботу – 30 балів (загалом 60 балів за дві модульні контрольні роботи).

Підсумковий контроль – залік. 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.

У випадку незадовільної підсумкової оцінки, або за бажання підвищити рейтинг, студент складає залік у письмовій формі. При цьому на залік виноситься 60 балів, а бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт, анулюються. Для отримання оцінки потрібно набрати певну кількість балів згідно шкали оцінювання.

Оцінка за освоєння курсу виставляється згідно шкали оцінювання (табл. 4.).

Таблиця 4

Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	Відмінно	Зараховано
82 – 89	Добре	
75 - 81		
67 -74	Задовільно	
60 - 66		
1 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Питання для контролю

1. Предмет і завдання фізіології рослин.
2. Основні періоди розвитку фізіології рослин, як науки.
3. Дайте короткий історичний нарис розвитку фізіології рослин України.
4. Особливості будови рослинної клітини.
5. Цитоплазма, її хімічний склад, фізико-хімічна організація, властивості.
6. Клітинна оболонка, її хімічний склад, будова, властивості.
7. Вакуоля. Її фізіологічна роль.
8. Мембрани, будова, склад.
9. Органоїди рослинної клітини та їх роль в рослинному організмі.
10. Осмотичні властивості клітини.
11. Осмотичний тиск, осмотичний потенціал.
12. Тургорний тиск.
13. Всисна сила. Методика визначення.
14. Явище транспірації.
15. Шляхи транспортування води в рослині.
16. Кореневий тиск, “плач” та “гутація” у рослин.

17. Листок як орган транспірації.
18. Водний режим рослин різних екологічних груп рослин.
19. Водний баланс і водний дефіцит рослини. Види в'янення і їх вплив на фізіолого-біохімічний стан рослин.
20. Механізм поглинання коренем води та її рух по рослині. Кореневий тиск та його механізм. Явища "плачу" та гутації у рослин.
21. Екологічні групи рослин по відношенню до вологості, їх характеристика та приклади.
22. Значення та фізіологічна роль мікроелементів у житті рослин.
23. Форма азотного живлення доступна для рослин. Амідні та їх роль у рослині.
24. Значення та фізіологічна роль макроелементів у житті рослин.
25. Фізіологічні основи застосування добрив.
26. Фотосинтез: визначення, історія відкриття та вивчення цього процесу.
27. Хлорофіл, будова, хімічний склад, умови утворення хлорофілу.
28. Властивості (фізичні та хімічні) пігментів листа (на прикладі хлорофілу).
29. З яких стадій складається процес фотосинтезу (охарактеризувати).
30. Чому рослини з C-4 типом фотосинтезу характеризуються більш високою продуктивністю та посухостійкістю.
31. Порівняння процесу фотосинтезу рослин, що йде по шляху C-3 та по шляху C-4.
32. Фотофізичний етап процесу фотосинтезу.
33. Цикл Кальвіна.
34. Цикл Хетча-Слека.
35. Транспорт органічних речовин.
36. Фотосинтез та біопроductивність.
37. Пігменти листа, їх класифікація, пігментні системи.
38. Залежність процесу фотосинтезу від інтенсивності світла, концентрації вуглекислого газу та мінерального живлення.
39. Залежність процесу фотосинтезу від температури, водного режиму, забруднення атмосфери шкідливими газами.
40. Процес дихання: визначення, історія розвитку вчення про дихання.
41. З яких стадій складається процес дихання.
42. Анаеробна фаза дихання – гліколіз.
43. Аеробна фаза дихання – цикл Кребса.
44. Електрон-транспортний або дихальний ланцюг.
45. Окислювальне фосфорилування.
46. Дихання та бродіння.
47. Субстрати дихання. Дихальний коефіцієнт.
48. Ферменти, їх класифікація та значення.
49. Теорії механізмів біологічного окислення.
50. Вплив на процес дихання вуглекислого газу, світла, температури.
51. Пентозофосфатний шлях дихання.
52. Гліоксолатний цикл процесу дихання.
53. Поняття "ріст" та "розвиток" рослин, їх взаємозв'язок.
54. Особливості росту клітин.
55. Первинний та вторинний ріст стебла.
56. Типи росту, що визначається характером розміщення конуса наростання (приклади рослин).
57. Типи росту (адвентивний та корелятивний), приклади.
58. Поняття про ріст рослин. Велика крива росту. Вплив зовнішніх та внутрішніх чинників на ріст рослин.
59. Розвиток (онтогенез) рослин.
60. Стан спокою рослин. Типи стану спокою.
61. Стан спокою насіння.
62. Стан спокою бруньок, явище регенерації.
63. Що таке фотоперіодизм? Яку роль відіграє фотоперіод в регуляції росту та розвитку рослин.
64. Фітогормони, їх класифікація та характеристика.
65. Подразливість у рослин. Пасивні та активні рухи у рослин.
66. Охарактеризувати явище стійкості у рослин.
67. Стійкість рослин. Види стійкості (стійкість рослин до забруднення важкими металами, солестійкість, газостійкість).
68. Холодо- та морозостійкість рослин. Підвищення холодостійкості рослин.
69. Радіаційний стрес у рослин.
70. Види адаптації рослин.

Методичне забезпечення

1. Машевська А.С., Єрмейчук Т.М., Голуб В.О.. Фізіологія та біохімія рослин. Методичні вказівки.– Луцьк.: 2019. – 78 с.

2. Голуб В. О., Голуб С.М., Єрмейчук Т. М. Фізіологія та біохімія рослин: лабораторний журнал до виконання лабораторних робіт для студентів заочної форми спеціальностей "Біологія", "Лісове господарство", "Садово-паркове господарство" біологічного факультету.-- Луцьк : Вежа-Друк, 2017. – 21 с.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основні:

1. Брайон О. В. Практикум з фізіології рослин. / О. В. Брайон [та ін.]. – К., 1995. – 143 с.
2. Векірчик К. М. Фізіологія рослин / К. М. Векірчик. – К., Вища школа, 1984. – 238 с.
3. Иванов В. Б. Практикум по физиологии растений / В. Б. Иванов. – М., 2001.
4. Кочубей С.М. Организация фотосинтетического аппарата высших растений /Кочубей С.М., перевод с англ. В.А.Тарасенко. – К: Альтерпрес, 2001. – 204 с.
5. Красильникова Л.А., Авксентьева О.А., Жмурко В.В. Биохимия растений: учеб. пособ./ пер. с украинского – 2-е изд., допол. и перераб. – Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2011. – 200с.
6. Медведев С. С. Физиология растений.: Учебник / С. С. Медведев. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2004. – 336 с.
7. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин / М. М. Мусієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 392 с.
8. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин / М. М. Мусієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 392 с.
Мусієнко М. М. Фізіологія рослин / М. М. Мусієнко: підручник (для студ. вищ. навч. закл.) – К. : Либідь, 2005. – 808 с.
9. Негода О. В. Лабораторний практикум з фізіології рослин / О. В. Негода. – К., 2003. – 112 с.
10. Полевой В. В. Физиология растений / В. В. Полевой. – М.: Высшая школа, 1989. – 464 с.
11. Фізіологія рослин : практикум / О.В. Войцехівська, А.В. Капустян та інш. За заг. ред. Т.В. Паршикової. – Луцьк: Терен, 2010. – 420 с.
12. Физиология растений: Учебник для студ. Вузов / Н. Д. Алехина, Ю. В. Балнокин, В. Ф. Гавриленко и др.; под ред. И. П. Ермакова. – М.: Академия, 2005. – 640 с.
13. Якушкина Н. И., Бахтенко Е. Ю. Физиология растений / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 446 с.

Додаткові:

1. Аникеев В. В. Летние практические занятия по физиологии растений (полевая практика) / В. В. Аникеев [и др.]. – М.: Учпедгиз, 1960.
2. Артамонов В. И. Занимательная физиология растений / В. И. Артамонов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 336 с.
3. Гуляев Б. И. Фотосинтез и продукционный процесс сельскохозяйственных растений / Б. И. Гуляев. – К., 1991.
4. Мокрушин М.М., Мокрушина Є.М., Петерсен Н.В., Меншиков М.М. Фізіологія рослин. – Вінниця: „Нова книга”, 2006. – 416 с.
5. Проценко Д. П. Фізіологія рослин / Д. П. Проценко. – К.: Вища школа, 1978.
6. Рубин Б. А. Физиология и биохимия дыхания растений / Б. А. Рубин, М. Е. Лодыгина. – М.: МГУ, 1974.
7. Сказкин Ф. Д. Летние практические занятия по физиологии растений / Ф. Д. Сказкин. [и др.]. – М.: Просвещение, 1973.
8. Хелдт Г.В. Биохимия растений. – М.: БИНОМ, 2011. – 471 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://biology.org.ua/>