

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра лісівництва

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан географічного факультету

/доц.. Калинич І.В./



«25» вересня 20 22 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

Рівень вищої освіти	бакалавр
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність	205 Лісове господарство
Освітня програма	Лісове господарство
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізіологія рослин» для здобувачів вищої освіти галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство спеціальності 205 Лісове господарство освітньої програми Лісове господарство.

Розробники: Смужаниця Я.В., магістр, ст. викладач

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри лісівництва
протокол №_10_ від «_29_» __червня_2022_р.

Завідувач кафедри  Потіш Л. А.

Схвалено науково-методичною комісією географічного факультету

протокол №_10_ від «_29_» __червня_2022_р.

Голова науково-методичної комісії  Потіш Л.А.

© Смужаниця Я.В., 2022 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2022 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120	III-й	IV-й
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4	V -й	VI -й
	Лекції:	
	30 год	8 год
	Практичні (семінарські):	
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:	
	30 год	8 год
Форма підсумкового контролю: усний	Самостійна робота:	
	60 год	104 год

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Фізіологія рослин**» є набуття теоретичних і практичних знань про фізіологічні і біохімічні процеси в рослинному організмі в онтогенезі для поліпшення технологій вирощування, захисту рослин, зберігання та переробки лісогосподарської продукції з найменшими затратами енергії, матеріальних та людських ресурсів на одиницю продукції, використання фізіологічних підходів для підвищення стійкості лісів в умовах глобальних змін клімату і антропогенного пресингу на екосистеми.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК)

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 6).
2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 8).
3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК 9).

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

1. Здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання (ФК 3).
2. Здатність аналізувати стан дерев, лісостанів, особливості їх росту і розвитку на основі вивчення дослідних даних, літературних джерел та нормативно-довідкових матеріалів (ФК 4).

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Фізіологія рослин**» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

- ОК 2 Загальна хімія
- ОК 6 Ботаніка
- ОК 8 Ґрунтознавство

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Фізіологія рослин**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
1. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти (ПРН-2).	ПРН-2
2. Проводити літературний пошук українською та іноземними мовами і аналізувати отриману інформацію (ПРН-3).	ПРН-3
3. Володіти базовими гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення лісового господарства (ПРН-4).	ПРН-4
4. Розуміти і застосовувати особливості процесів росту і розвитку лісових насаджень, теорії та принципи ведення лісового і мисливського господарства для вирішення завдань професійної діяльності (ПРН-5).	ПРН-5

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Фізіологія рослин**»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Знання функцій клітин, тканин, рослини в цілому та перетворення, які в них проходять; реакції рослинного організму на дію різних зовнішніх факторів; засоби, методи і способи впливу на рослину для одержання найбільшого ефекту. Готовність застосовувати сучасні методи дослідження і аналізу на практиці.	ПРН-2 ПРН-3 ПРН-4
За морфологічними ознаками і фізіолого-біохімічними параметрами визначати життєвість дерев та здійснювати заходи щодо поліпшення їх стану, процесів росту і розвитку лісових насаджень; творчо використовувати знання з фізіології рослин для вирішення лісівничих завдань у професійній діяльності.	ПРН-5

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є: усні відповіді, письмове тестування, розрахункова робота, реферати, залік.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: усне та письмове опитування, розрахункові роботи, реферати і презентації.

Форма модульного контролю: тестові завдання.

Форма підсумкового семестрового контролю: залік

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	CP		
10	10	10	10	10	10	40	100

T1, T2 ... – теми

CP – самостійна робота (реферат)

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	CP		
10	10	10	10	10	10	40	100

T1, T2 ... – теми

CP – самостійна робота (реферат)

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття				
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	5	50	5	50
Комп'ютерне тестування при тематичному оцінюванні				
Презентація	1	5	1	5
Реферат	1	5	1	5
Модульна контрольна робота	1	40	1	40
Разом	8	100	8	100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Оцінка	Критерії оцінювання
40	студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно
30	студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються
20	студент виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, але нездатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки в
10	студент не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
0	студент дає неправильну відповідь на запитання, показує незадовільне знання понятійного апарату і літературних джерел.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Максимальна кількість балів, яка може бути отримана студентом на заліку – 100 балів.

Підсумковий семестровий контроль здійснюється у формі тестування. Кожен пакет тестів містить по 50 питань. Правильна відповідь на 1 тестове завдання оцінюється в 2 балів. Для отримання задовільної оцінки потрібно дати правильну відповідь на 30 питань.

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в 4-х бальну та шкалу за системою ECTS здійснюється в порядку, наведеному в таблиці.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		

64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	F X	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Вступ, цілі і задачі, предмет і методи вивчення, історія. Фізіологія рослин – наука про життєдіяльність рослинного організму. Історія становлення фізіології рослин як науки. Предмет, цілі і задачі курсу. Методи дослідження. Місце фізіології рослин в системі біологічних наук. Місце зеленої рослини в економіці природи.

Тема 2. Фізіологія рослинної клітини

Введення у фізіологію і біохімію рослинної клітини. Історія вивчення клітини і клітинна теорія. сучасні методи вивчення клітин. еволюція клітини. структура рослинної клітини. Біологічні мембрани. Ядро. Цитоплазма. Ендоплазматична сітка. Рибосоми. Апарат Гольджі. Мітохондрії. Пластиди. Мікросоми. Вакуолярна система. Будова і функції клітинних стінок

Тема 3. Обмін речовин у рослинному організмі

Основні особливості обміну речовин. Амінокислоти. Структура та функції. Біосинтез амінокислот. Нуклеїнові кислоти. Структура і властивості днк. Структура і властивості рнк. Білки. Загальна характеристика білків. Будова білків. Класифікація білків. Синтез білків. Гідроліз білків. Ферменти. Ферменти як каталізатори. Механізм ферментативного каталізу. Кінетика ферментативного каталізу. Регуляція ферментного апарату клітини. Класифікація і номенклатура ферментів. Кофактори ферментів. Вуглеводи. Загальна характеристика вуглеводів. Моносахариди. Загальні властивості. Олігосахариди. Полісахариди. Біосинтез вуглеводів. Розпад вуглеводів. Ліпіди. Жири і жироподібні сполуки. Загальна характеристика і значення ліпідів. Жирні кислоти і нейтральні ліпіди. Полярні ліпіди. Кутин, суберин, віск. Біосинтез жирів. Катаболізм триацилгліцеролів (жирів). Вторинні рослинні речовини. Терпени і терпеноїди. Алкалоїди. Рослинні феноли. Вітаміни. Водорозчинні вітаміни. Жиророзчинні вітаміни. Мінливість вмісту вітамінів у рослинах в онтогенезі й у залежності від факторів зовнішнього середовища

Тема 4. Фотосинтез

Планетарне значення фотосинтезу та історія його відкриття. Лист як орган фотосинтезу. Хлоропласти. Пігменти рослин. Світлові реакції фотосинтезу. Біофізика фотосинтезу. Фотосистеми. Компоненти окислювально-відновних систем хлоропластів. Модель світлової фази фотосинтезу. Нециклічне і циклічне фотофосфорилування. Фотосинтетична фіксація CO₂ (темнова фаза фотосинтезу). Цикл Кальвіна (C₃-шлях фотосинтезу). C₄-шлях фотосинтезу. Фотосинтез за типом товстянкових. Фотодихання. Ендогенні механізми регуляції фотосинтезу. Транспорт асимілятів. Загальні уявлення і значення транспорту асимілятів. Транспорт асимілятів у листку. Транспорт речовин по флоемі. Екологія фотосинтезу. Вплив інтенсивності і якості світла на фотосинтез. Фотосинтез і концентрація вуглекислоти. Фотосинтез і концентрація кисню в атмосфері. Фотосинтез і температура повітря. Фотосинтез і водний режим. Фотосинтез і мінеральне живлення рослин. Денний, віковий і сезонний ритми

фотосинтезу. Фотосинтез і урожай. Параметри фотосинтетичної діяльності рослин. Теорія фотосинтетичної продуктивності рослин. Світлокультура рослин. Агроенергетика

Тема 5. Дихання

Значення дихання в житті рослин. Дихання і бродіння. Анаеробна фаза дихання (гліколіз). Аеробна фаза дихання. Окисне декарбоксилювання піровиноградної кислоти. Цикл трикарбонових кислот (цтк). Ефективність перетворення енергії і значення циклу Кребса. Електронотранспортний ланцюг і окисне фосфорилування. Електронотранспортний ланцюг. Окисне фосфорилування. Інші шляхи дихання. Гліоксилатний цикл. Пентозофосфатний шлях дихання. Функціональні складові дихання. Дихання і фотосинтез. Інтенсивність дихання і його залежність від зовнішніх та внутрішніх факторів. Інтенсивність дихання, дихальний коефіцієнт. Мінливість інтенсивності дихання в онтогенезі. Вплив вологості. Вплив температури. Вплив газового складу атмосфери. Вплив інших факторів. Способи керування диханням рослин

Модуль 2

Тема 1. Водний обмін рослин

Значення води в життєдіяльності рослин. Структура води та її властивості. Молекулярна будова води. Особливості структури води у твердому і рідкому станах. Фізичні властивості води. Стан води у клітині. Водний обмін рослинних клітин. Термодинамічні основи водного обміну. Рослинна клітина як осмотична система. Механізм пересування води по рослині. Форми ґрунтової води. Шляхи пересування води через корінь. Обсяг кореневої системи і кількість води, поглинутої коренями. Кореневий тиск, "плач" рослин та гутація. Транспірація. Пересування води по судинній системі. Водний баланс рослин

Тема 2. Мінеральне живлення

Розвиток уявлень про мінеральне живлення рослин. Принципи складання поживних сумішей. Ґрунтове живлення рослин. Ґрунт як природне поживне середовище для рослин. Корінь як орган ґрунтового живлення рослин. Надходження іонів. Радіальний і ксилемний транспорт іонів. Ризосфера. Мікориза. Алелопатія. Фізіологічні і біохімічні властивості мінеральних елементів. Загальні властивості і функції в житті рослин мінеральних поживних речовин. Макроелементи-неметали. Макроелементи-метали. Мікроелементи. Азотне живлення рослин. Кругообіг азоту в природі. Біологічна фіксація азоту. Функції азоту в рослині. Форми азоту, які споживає рослина. Діагностика дефіциту поживних елементів. Фізіологічні основи застосування добрив

Тема 3. Фізіологія онтогенезу рослин. Ріст

Поняття про онтогенез рослин. Ріст, розвиток і розмноження рослин. Поняття про ріст і розвиток рослин. Клітинні основи росту і розвитку. Фітогормони як фактори, що регулюють ріст і розвиток цілісної рослини. Загальна характеристика фітогормонів. Особливості дії фітогормонів на ріст тканин і органів, формування насіння і плодів. Вплив фітогормонів на ріст і морфогенез рослин. Механізм дії фітогормонів. Використання фітогормонів та інших фізіологічно активних речовин. Локалізація росту у рослин. Особливості росту органів рослини. Ріст стебла. Ріст листка. Особливості росту коренів. Залежність росту від внутрішніх факторів. Ростові явища. Періодичність і ритмічність росту. Закон великого періоду росту. Ростові кореляції. Регенерація. Полярність. Залежність росту від екологічних факторів. Світло як фактор, що регулює ріст і розвиток рослин. Вплив температури на ріст рослин. Вплив на ріст рослин вологості ґрунту. Газовий склад атмосфери (вплив аерації). Мінеральне живлення. Вплив хімічних засобів захисту рослин, забруднення ґрунту і повітря. Закон мінімуму і взаємодія факторів росту. Зворотні порушення росту. Карликовість і гігантизм. Ритми фізіологічних процесів. Рух рослин. Фототропізм. Геотропізм. Інші види тропізмів. Настії. Розвиток рослин. Яровизація. Фотоперіодизм.

Тема 4. Фізіологія розвитку рослин

Фізіологія старіння рослин. Циклічне старіння й омолодження рослин та їх органів в онтогенезі. Фізіологія формування насіння, плодів і інших продуктивних частин рослин. Типи

розмноження рослин. Типи розмноження. Фізіологія цвітіння. Фізіологія запилення і запліднення. Формування насіння як ембріональний період онтогенезу рослин. Нагромадження і перетворення речовин при формуванні насіння. Взаємодія вегетативних і репродуктивних органів у процесі формування насіння. Фізіологія спокою і проростання насіння. Типи спокою насіння і фактори, що їх обумовлюють. Фактори порушення спокою насіння. Фізіологія проростання насіння. Фази проростання насіння. Утилізація загальних білків і активність протеолітичних ферментів при проростанні насіння. Утилізація вільних амінокислот при проростанні насіння. Динаміка вмісту нуклеїнових кислот при проростанні насіння. Утилізація ліпідів при проростанні насіння. Утилізація вуглеводів при проростанні насіння. Дихання як основний енергетичний процес у проростаючому насінні. Вплив внутрішніх і зовнішніх факторів на якість насіння. Фізіологія формування, нормування плодоносіння і збереження соковитих плодів. Перетворення речовин при дозріванні соковитих плодів. Прийоми нормування плодоносіння і прискорення дозрівання плодів і овочів. Фізіологічні основи зберігання насіння, плодів, овочів, соковитих і грубих кормів

Тема 5. Стійкість рослин до несприятливих зовнішніх факторів

Зимостійкість рослин. Морозостійкість. Випрівання та снігова пліснява. Інші несприятливі фактори осінньої та зимово-весняної вегетації озимих рослин. Холодостійкість. Жаростійкість та посухостійкість. Жаростійкість. Посухостійкість. Фізіологічні основи зрощення. Солестійкість рослин. Стійкість рослин проти вилягання. Стійкість рослин до забруднення навколишнього середовища. Газостійкість рослин. Радіостійкість рослин. Стійкість до хвороб

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання:					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
1-й семестр						
Модуль 1						
Тема 1. Вступ, цілі і задачі, предмет і методи вивчення, історія. Фізіологія рослин – наука	3	2				1
Тема 2. Фізіологія рослинної клітини	14	4		6		4
Тема 3 Обмін речовин у рослинному організмі	11	2		4		5
Тема 4 Фотосинтез	18	4		4		10
Тема 5 Дихання	12	4				8
Модульна контрольна робота	2			2		
Разом за модуль	60	16		16		28
Модуль 2						
Тема 1. Водний обмін рослин	16	4		6		6
Тема 2. Мінеральне живлення	14	4		2		6
Тема 3 Фізіологія онтогенезу рослин. Ріст	10	2		2		6
Тема 4 Фізіологія розвитку рослин	10	2		2		6
Тема 5 Стійкість рослин до несприятливих зовнішніх факторів	10	2				8
Модульна контрольна робота	2			2		
Разом за модуль	60	14		14		32
Разом за семестр	120	30		30		60

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Плазмоліз і деплазмоліз у рослинній клітині.	2	2
2	Проникність протоплазми	2	2
3	Рослина як осмотична система. Визначення осмотичного тиску клітинного соку плазмолітичним методом	2	
4	Визначення втрати сухих речовин при проростанні насіння	2	
5	Визначення дихального коефіцієнту насіння різних деревних порід	2	
6	Визначення кількості води та сухої речовини у рослинах різних екологічних груп	4	
7	Визначення інтенсивності транспірації та відносної транспірації ваговим методом	2	
8	Визначення водоутримної здатності рослин (за Арландом)	2	
9	Визначення водного дефіциту рослин	2	2
10	Вплив концентрації розчину на проростання насіння	4	
11	Ріст і рухи рослин. Визначення зони росту кореня і стебла	2	
12	Визначення схожості насіння пророщуванням	4	2
Разом		30	8

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Історія розвитку вчення про клітину.	2	2
2	Фізико-хімічні властивості протоплазми, її динамізм.	2	4
3	Сучасні уявлення про синтез білка.	2	4
4	Швидкість водного потоку по деревині хвойних і листяних порід і методи її визначення. Сезонні зміни вмісту води в стовбурі різних деревних рослин.	2	4
5	Вода як екологічний фактор. Роль води в життєдіяльності рослин.	2	4
6	Вплив зовнішніх умов на вбирання води рослиною. Доступна і недоступна вода в ґрунті. Фізіологічна сухість ґрунту.	2	4
7	Фізіологічні основи зрошення.	4	4
8	Фотосинтетична продуктивність лісів і інших біотопів.	4	10
9	Підвищення інтенсивності фотосинтезу рослин - основа виконання завдань, які стоять перед сільським і лісовим господарством. Шляхи підвищення продуктивності фотосинтезу деревних рослин.	4	4
10	Особливості дихання різних органів і тканин рослин.	2	6
11	Видова специфіка дихання.	2	4
12	Співвідношення фотосинтезу і дихання в продуктивності рослин.	4	6
13	Основні етапи розвитку вчення про мінеральне живлення рослин.	2	4
14	Річний цикл перетворень запасних речовин у тканинах деревних рослин (жирів, білків і вуглеводів).	2	4

15	Система регуляції перетворень речовин в рослинах.	2	4
16	Фізіологічні основи цвітіння і запліднення рослин.	2	4
17	Культура тканин, клітин, органел.	2	2
18	Дія гербіцидів і арборіцидів на деревні рослини.	2	2
19	Зміна фізіологічних властивостей рослин в процесі їх розвитку.	2	6
20	Вплив зовнішніх факторів на цвітіння і плодоношення дерев.	4	10
21	Шляхи підвищення стійкості рослин до посухи.	6	6
22	Вплив стресу на деревні рослини.	4	6
	Разом	60	104

6.5. Індивідуальні завдання (у разі потреби)

Індивідуальні завдання не передбачені навчальним планом

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА (у разі потреби)

Технічні засоби: комп'ютер, проектор, плакати, демонстраційний матеріал, постійні препарати.

Обладнання для виконання лабораторних робіт

Програмне забезпечення: OpenOffice, MS Office

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. Фізіологія рослин. /За редакцією професора М. М. Макрушина. Підручник. – Вінниця: Нова Книга, 2006. – 416 с.
2. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин: Підручник. 2-ге видання, доповнене і перероблене - К.: Либідь, 2005. - 808 с.
3. Фізіологія рослин: практикум / О.В. Войцехівська, А.В. Капустян, О.І. Ко- сик та ін. За заг.ред. Т.В. Паршикової – Луцьк: Терен, 2010. – 420 с.
4. Смужаниця Я.В. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Фізіологія рослин” (для бакалаврів спеціальності 205-Лісове господарство)/Уклад. Смужаниця Я.В.- Ужгород: УжНУ, 2021. –98 с.

Допоміжна література

1. Брайон О.В. Фізіологія рослин: практикум. / О.В.Брайон, В.Г.Чикаленко, П.С. Славний. – К.: Вища школа, 1995. – 96 с.
2. Брайон О.В. Анатомія рослин. / О.В.Брайон, В.Г. Чикаленко. – К.: Наукова думка, 1992. –272 с.
3. Векірчик К.М. Практикум з фізіології рослин. / Константин Маркович Векірчик. –К.: Вища школа, 1984. – 95 с
4. Вікторов Д.П. Практикум з фізіології рослин. / Дмитро Петрович Вікторов. – К.: Вища школа, 1991. – 53 с.
5. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. / Микола Миколайович Мусієнко. – К.: Либідь, 2001. – 392 с.
6. Либберт Э. Физиология растений. / Э. Либберт. – М.: Мир, 1976. – 586 с.
7. Полевой В.В. Физиология растений. / Всеволод Владимирович Полевой. – М.: Высш. шк., 1989. – 464 с.
8. Рубин Б.А. Курс физиологии растений. / Борис Аркадьевич Рубин. – М.: Высшая школа, 1961. –584 с.
9. Якушина Н.И. Физиология растений. / Наталья Ивановна Якушкина. – М.: Высш. шк., 1993. – 351 с.

10. Мусієнко М.М. Фотосинтез. / Микола Миколайович Мусієнко. – К.: Фітоцентр, 1995. – 247 с.
11. Биология развития растений / Под ред. М.Х.Чайлахяна. –М.: Наука, 1975. –230 с.
4.Вахмистров Д.Б. Питание растений. / Дмитрий Борисович Вахмистров. –М.: Высш. шк.,1979. –125 с.
12. Грин Н. Биология. / Н. Грин, У.Стаут, Д. Тейлор. –М.: Мир, 1990.- Т. 1.-367 с.; –Т.2.-368 с.; Т.3.-322 с.
13. Мананков М.К. Регуляторы роста растений и практика их применения. /М.К.Мананков, Н.Н.Мусиенко, О.П. Мананков. –К.: Наукова думка, 2002. –190 с.
14. 9.Мусиенко Н.Н. Корневое питание растений. / Н.Н.Мусиенко, А.И. Тернавский. – К.: Вища школа, 1986. – 202 с.
15. Рубин Б.А. Физиология и биохимия дыхания растений. / Б.А.Рубин, М.Е. Ладыгина.–М.: Наука, 1974. – 512 с.
16. Рубин Б.А. Биохимия и физиология фотосинтеза. / Б.А.Рубин, В.Ф. Гавриленко. –М.: Изд-во Моск. ун-та, 1977. – 328 с.
17. Слейчер Р. Водный режим растений. / Рудольф Слейчер. –М.: Мир, 1970. – 238 с.
18. Сытник К.М. Физиология корня. / К.М.Сытник, Н.М. Книга, Л.И. Мусатенко. – К.: Наукова думка, 1972. –145 с.
19. Сытник К.М. Физиология листа. / К.М. Сытник, Л.И Мусатенко, Т.Л. Богданова. – К.: Наук. Думка, 1978. –392 с.
20. Чайлахян М.Х. Гормональная регуляція онтогенеза растений. / Михаил Христофорович Чайлахян. –М.: Наука, 1984. –237 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjHgN_72LP1AhXQh_0HNTMJC5QQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.twirpx.com%2Ffile%2F2993647%2F&usg=AOvVaw1VA_ym1wNOjm-D-gfi2BhG
2. https://snvfk.at.ua › 2_Fisiologi_m PDF
3. <http://fizrast.ru/skachat.html> (Підручники і посібники з фізіології рослин, безкоштовне скачування)
4. <http://fizrast.ru/skachat/yakushkina.html> (Якушкина Н.И. Физиология растений. – М., 2004).
5. <http://fizrast.ru/skachat/ermakova.html> (Физиология растений / Под ред. И. П. Ермакова. – М., 2005).
6. <http://fizrast.ru/skachat/malinkovskiy.html> (Малиновский В.И. Физиология растений. – Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2004).
7. <http://www.plantphysiol.org/content/by/year> (сайт журналу Plant Physiology – вільне скачування статей).

Додаток

Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни

Робоча програма перезатверджена на 2023/2024 н.р. без змін; зі змінами (Додаток)
(потрібно підкреслити)
протокол № 11 від «27» серпня 2023 р. Завідувач кафедри Л. А. Стоїч
(підпис) (прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 2024/2025 н.р. без змін; зі змінами (Додаток)
(потрібно підкреслити)
протокол № 11 від «28» 06 2024 р. Завідувач кафедри Л. А. Стоїч
(підпис) (прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 2025/2026 н.р. без змін; зі змінами (Додаток)
(потрібно підкреслити)
протокол № 10 від «27» серпня 2025 р. Завідувач кафедри Л. А. Стоїч
(підпис) (прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20 /20 н.р. без змін; зі змінами (Додаток)
(потрібно підкреслити)
протокол № від « » 20 р. Завідувач кафедри
(підпис) (прізвище ініціали)