

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра біології та методики навчання біології

СІЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОК2.19 Фізіологія рослин

галузь знань 01 Освіта

спеціальність 014 Середня освіта (Біологія)

освітньо-професійна програма: Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Психологія

УХВАЛЕНО

Рішенням кафедри біології

та методики навчання біології

Протокол №1 від 3 вересня 2021 року

Загальна інформація про дисципліну

Назва дисципліни	Фізіологія рослин
Викладач	Москаленко Микола Павлович
Профайл викладача	https://pgf.sspu.edu.ua/media/attachments/2021/11/29/moscalenko.pdf
Е-mail:	moskalenko_nikolay@ukr.net
Сторінка курсу в Moodle	https://dl.sspu.edu.ua/my/
Консультації	Консультації проводяться у понеділок о 13:00 год.; групові або одноосібні. Також можливі он-лайн консультації через інтернет-ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.

Анотація до дисципліни

Програма вивчення навчальної дисципліни «Фізіологія рослин» складена у відповідності до освітньої програми підготовки бакалавра спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Психологія) рівень вищої освіти: перший (бакалаврський).

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Фізіологія рослин» є процеси обміну речовин в рослинному організмі на різних рівнях його організації та в різних екологічних умовах.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальний курс «Фізіологія рослин» має тісні зв'язки з багатьма біологічними дисциплінами: ботанікою, мікробіологією, екологією, біогеографією, екосистемологією.

Мета і завдання дисципліни.

Мета дисципліни: формування у студентів сучасного уявлення про обмін речовин в рослинному організмі на різних рівнях його організації та в різних екологічних умовах. Цей курс – один із головних в підготовці вчителя в педагогічному університеті, оскільки він формує знання про процеси обміну речовин в живому організмі, необхідні при вивченні біології.

Завдання курсу формування у студентів:

- системи знань про процеси обміну речовин в рослинному організмі;
- вмінь проведення лабораторних досліджень властивостей рослин;
- вмінь постановки експериментів та обробки їх результатів в умовах польових досліджень.

Формат дисципліни

Ознаки дисципліни	
Рік викладання	2021/2022
Освітній ступінь	Бакалавр
Курс навчання	4
Семестр	7

Формат курсу	очний, заочний
Обов'язкова/вибіркова	обов'язкова
Кількість кредитів/годин	4/120
Кількість розділів	5
Форма контролю	залік
Лекції	26
Лабораторні заняття	30
Консультації	2
Самостійна робота	62

Результати навчання

Знання	ПРЗ 1 ПРЗ 3	Знати та розуміти біологічні терміни та поняття. Знати та розуміти рівні організації живої матерії, особливості їх будови та функціонування, взаємозалежність між особливостями будови та процесами життєдіяльності живих організмів.
Уміння	ПРУ 2 ПРУ 6	Вміти застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови, властивостей і особливостей процесів життєдіяльності живих організмів, встановлювати взаємозалежність між будовою та функціями біологічних об'єктів. Вміти характеризувати особливості функціонування живої природи у взаємозалежності зі середовищем існування, розкриває механізми адаптації організмів.
Комунікації	ПРА 1	Усвідомлювати соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності.

Тематичний план вивчення дисципліни

РОЗДІЛ 1. Фізіологія рослинної клітини

Тема 1 Рослина як живий організм. Методи вивчення клітини. Мікроскопія. Причини виникнення клітинних мембран. Рідинно-мозаїчна модель мембрани. Бар'єрна, структурна і рецепторно-регуляторна функції мембран. Осмотичні явища в рослинній клітині. Транспорт речовин в клітині. Види транспорту, його забезпечення. Осмотичні явища в клітині. Поняття хімічного та водного потенціалу, тургорного та осмотичного тиску. Сисна сила.

Тема 2 Основні мембранні системи клітини, її функції та структура. Специфічна організація рослинної клітини. Ферментативні реакції. Органоїди, властиві рослинній клітині. Клітинна стінка. Вакуоль. Хлоропласти. Властивості цитоплазми. Ферменти, поняття енергії активації, активного центру. Механізм фермент - субстратної взаємодії. Теорії Фішера і Кошланда.

РОЗДІЛ 2. Фотосинтез

Тема 3 Загальна схема фотосинтезу. Загальне рівняння фотосинтезу. Хімічний і фізичний напрямки фотосинтезу. Поглинання сонячного світла. Сонячний спектр. Перенесення електронів. Роль НАДФН₂ і АТФ у фотосинтезі. Світлова фаза фотосинтезу. Характеристика молекули хлорофілу. Спектр поглинання та дії хлорофілу.

Тема 4 Фотосистеми, індукційний резонанс. Темнова фаза фотосинтезу. Нециклічне фотофосфорилування. Механізм синтезу АТФ за Бойєром і Мітчеллом. Цикл Кальвіна. Характеристика триоз як продуктів фотосинтезу.

Тема 5 С-4 і САМ-фотосинтез. Подвійна природа ферменту РБФК. Фотодихання. Порівняльна характеристика С-4 і САМ-фотосинтезу. Екологія фотосинтезу. Фактори, що впливають на інтенсивність фотосинтезу (освітлення, температура, концентрація вуглекислого газу).

РОЗДІЛ 3. Клітинне дихання

Тема 6 Загальні принципи окислення органічних сполук. Загальне рівняння окислення органічних сполук. Характеристика АТФ. Загальна схема дихання. Аеробне дихання. Етапи аеробного дихання. Гліколіз. Основні етапи гліколізу.

Тема 7. Окисне декарбоксілювання піропіноградної кислоти. Цикл Кребса. Його підсумки. Синтез АТФ. Електронтранспортний ланцюг. Енергетичний ефект аеробного окислення глюкози.

Тема 8 Альтернативні шляхи утворення АТФ: пентозофосфатний шлях, гліюксилатний цикл. Анаеробне дихання в рослинній клітині. Типи бродіння. Енергетичний результат бродіння. Порівняння енергетичної ефективності темного дихання і бродіння.

РОЗДІЛ 4. Мінеральне живлення рослин

Тема 9 Надходження мінеральних речовин в екосистему. Ґрунт як джерело мінеральних речовин. Закони Лібіха. Поглинання та транспорт мінеральних речовин в рослині. Антагонізм іонів.

Тема 10 Екологія мінерального живлення. Вплив внутрішніх і зовнішніх факторів на мінеральне живлення рослин. Ступені забезпеченості мінеральними речовинами. Секрети, екскрети, рекрети. Фоліарне поглинання. Макро і мікроелементи в рослині. Кругообіг азоту і фосфору. Азотфіксація. Коротка характеристика макро - і мікроелементів мінерального живлення.

РОЗДІЛ 5. Ріст і розвиток рослин. Водний режим і стійкість до факторів середовища рослин

Тема 11 Визначення поняття росту і розвитку. Внутрішньоклітинні системи регуляції. Ферментативна, генна і мембранна регуляція. Алостеричні ферменти. Схема Жакобо-Моно.

Тема 12 Міжклітинні системи регуляції. Електрофізіологічна, гормональна та трофічна регуляція.

Тема 13 Метаболізм та біологічна дія фітогормонів. Фітогормони, їх метаболізм та біологічна дія. Модель дії ауксинів і цитокінінів в рослинній клітині.

Тема 14 Організменні системи регуляції. Домінуючі центри. Фотоперіодизм. Гормональний контроль цвітіння. Етапи онтогенезу вищих рослин. Фізіологічні основи стану спокою рослин. Рухи рослин. Водний режим. Механізми стійкості та адаптації до несприятливих умов середовища.

Політика дисципліни.

Вивчення навчальної дисципліни потребує: виконання тестових завдань, самостійної роботи тощо; підготовки до лабораторних занять; робота з інформаційними джерелами, опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури.

Підготовка та участь у лабораторних заняттях передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни, питаннями, які виносяться на заняття з відповідної теми; вивчення конспекту лекцій, а також позицій, викладених у підручниках, монографічній та іншій науковій літературі тощо. Результатом підготовки до заняття повинно бути змістовне володіння здобувачем вищої освіти матеріалом теми, якій присвячено відповідне заняття, а саме знання: понятійно-термінологічного апарату дисципліни; властивостей рослинного організму, особливостей обміну речовин в різних екологічних умовах, процесів фотосинтезу та окислення органічних сполук під час дихання, поглинання мінеральних речовин, водного режиму рослин, росту та розвитку, систем регуляції життєдіяльності.

Розв'язання лабораторних завдань повинно як за формою, так і за змістом відповідати вимогам, що висувуються до вирішення відповідного завдання, свідчити про його самостійність, відсутність ознак повторюваності та плагіату. На лабораторних заняттях присутність здобувачів вищої освіти є обов'язковою, важливою також є їх участь в обговоренні всіх питань теми. Забороняється запізнюватись на навчальні заняття та пропускати їх без поважних причин. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані на консультаціях. Це ж стосується й студентів, які не виконали завдання або показали відсутність знань з основних питань теми. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, бути зваженим, уважним та дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу. Під час контрольних заходів забороняється використовувати джерела інформації, усні підказки, письмові роботи інших осіб, друковані книги, методичні посібники, телефони, планшети. Забороняється користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням.

Академічна доброчесність

Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел списування, втручання в роботу інших студентів становлять приклади можливої академічної недоброчесності. Неприпустимо надавати для оцінювання письмову роботу, підготовлену за

участю інших осіб. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Система оцінювання та вимоги

Поточний контроль навчальних досягнень здійснюється протягом семестру на лабораторних заняттях. Результати (кількість набраних балів) фіксує викладач.

Використовуються такі форми поточного опитування: усна відповідь за лекційними матеріалами, тестування, контрольна робота з відкритими питаннями, заслуховування повідомлень студента з довідковою інформацією, реферати, створення презентації з її обов'язковим показом та повідомленням, участь у обговоренні питань для контролю знань на лабораторних заняттях.

Поточний контроль відображає поточні навчальні досягнення студента в освоєнні програмного матеріалу дисципліни і спрямований на необхідне корегування самостійної роботи студента. Сюди входить: методи усного контролю – бесіда, розповідь, доповідь студента, роз'яснення, відповіді на запитання. Усний контроль проводиться майже на кожному занятті в індивідуальній, фронтальній або комбінованій формі. Викладач розробляє чіткі критерії оцінювання всіх видів навчальної роботи у комплексному контролі знань, доводить їх до відома студентів на початку вивчення навчальної дисципліни. Результати поточного контролю є складовою визначення підсумкової оцінки і враховуються науково-педагогічним працівником при визначенні підсумкової оцінки з даної дисципліни. До поточного контролю також відноситься виконання лабораторних завдань, бали за які враховуються у підсумкову оцінку.

При контролі виконання завдань, які винесені для самостійного опрацювання, оцінці підлягають: самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань; вміння застосовувати теоретичні знання при виконанні лабораторних завдань тощо. Результати самостійної роботи фіксуються в журналі обліку роботи викладача. Бали, набрані студентом за виконання завдань з самостійної роботи, додаються до суми балів, набраних студентом з інших видів навчальної роботи з дисципліни. Протягом семестру проводиться дві контрольні роботи. До контрольних заходів допускаються всі студенти незалежно від результатів поточного контролю. Вид контролю залік. Якщо студент виконав всі завдання практичних занять, звітував про результати самостійної роботи, написав підсумкову контрольну роботу, то він одержує відповідні бали за перераховані види роботи (60 балів). На самостійну роботу виділяється 40 балів. Залік – це форма підсумкової атестації, що полягає в оцінці засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу (виконаних ним певних видів робіт на лабораторних заняттях та під час самостійної роботи) з навчальної дисципліни за семестр. Залік виставляється викладачем автоматично за умови, якщо студент виконав усі види навчальної роботи, які визначені робочою програмою навчальної дисципліни. Загальна оцінка обраховується в кінці семестру, як сума балів за виконання всіх видів

робіт. Враховуються бали, набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового контролю. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Структура проведення семестрового контролю відображається та доводиться до відома студентів на першому занятті.

Для студентів заочної форми навчання підсумковий контроль проводиться в період заліково-екзаменаційної сесії за обов'язкової присутності студента. Для складання підсумкового контролю студентами заочної форми навчання розробляються тести або контрольні роботи з відкритими питаннями. У відповідності до вимог, об'єктивна оцінка рівня знань з боку викладача здійснюється наступним чином: під час складання заліку з дисципліни кожен студент отримує завдання (тест або контрольну роботу). До залікової оцінки включається виконання самостійної роботи студента, яку він отримав під час попередньої сесії. Форма проведення: письмова або усна.

Критерії оцінювання результатів навчання

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90-100	Виявляє міцні й глибокі знання з фізіології рослин; розуміє загальні науково-теоретичні основи фізіології рослин як науки та навчальної дисципліни; самостійно аналізує і розкриває закономірності обміну речовин в рослинному організмі; логічно і усвідомлено оперує поняттями, пояснює процеси та явища в живій рослині, підтверджуючи прикладами з життя; виявляє наслідки впливу факторів зовнішнього середовища на рослинний організм; аналізує, систематизує, узагальнює, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між фізіологічними проявами на рівні організму та фізіологічними процесами в рослинних тканинах та клітині; використовує знання у нестандартних ситуаціях; уміє виконувати розрахунки із використанням математичного апарату під час розв'язання задач фізіологічного змісту; застосовувати набуті знання при аналізі фізіологічної інформації, представленій в різних формах (графічній, табличній, текстовій) та робити обґрунтовані висновки, вміє ставити досліди, які доводять протікання в рослинному організмі процесів водообміну, фотосинтезу, дихання; володіє методами лабораторних і польових досліджень з фізіології рослин.
82 - 89	Виявляє глибокі знання з фізіології рослин; розуміє загальні науково-теоретичні основи фізіології рослин як навчальної дисципліни; здатен до аналізу закономірностей обміну речовин в рослинному організмі; оперує поняттями, пояснює процеси та явища в живій рослині, підтверджуючи прикладами з життя; виявляє наслідки впливу факторів зовнішнього середовища на

	<p>рослинний організм; систематизує, узагальнює, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між фізіологічними проявами на рівні організму та фізіологічними процесами в рослинних тканинах та клітині; використовує знання у нестандартних ситуаціях; уміє розв'язувати задачі фізіологічного змісту; застосовувати набуті знання при аналізі фізіологічної інформації, представленій в різних формах (графічній, табличній, текстовій); вміє ставити досліди, які доводять протікання в рослинному організмі різних процесів; володіє методами лабораторних і польових досліджень з фізіології рослин.</p>
74 - 81	<p>Має достатні знання з фізіології рослин; розуміє загальні основи фізіології рослин як навчальної дисципліни; здатен до аналізу обміну речовин в рослинному організмі; пояснює процеси та явища в живій рослині; виявляє наслідки впливу факторів зовнішнього середовища на рослинний організм; узагальнює, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між фізіологічними проявами на рівні організму та фізіологічними процесами в рослинних тканинах; використовує знання у нестандартних ситуаціях; уміє розв'язувати задачі фізіологічного змісту; застосовувати набуті знання при аналізі фізіологічної інформації, представленій в різних формах (графічній, табличній, текстовій); вміє ставити досліди, які доводять протікання в рослинному організмі різних процесів; володіє методами лабораторних і польових досліджень з фізіології рослин.</p>
64 - 73	<p>Має достатні знання з фізіології рослин; розуміє загальні основи фізіології рослин; здатен до аналізу обміну речовин в рослинному організмі; пояснює процеси в живій рослині; виявляє наслідки впливу факторів зовнішнього середовища на рослинний організм; встановлює причинно-наслідкові зв'язки між фізіологічними проявами на рівні організму та фізіологічними процесами в рослинних тканинах; уміє розв'язувати задачі фізіологічного змісту; застосовувати набуті знання при аналізі фізіологічної інформації; вміє ставити досліди, які доводять протікання в рослинному організмі різних процесів; володіє методами лабораторних і польових досліджень з фізіології рослин.</p>
60 - 63	<p>Має достатні знання з фізіології рослин; розуміє основи фізіології рослин; пояснює процеси в живій рослині; виявляє наслідки впливу факторів зовнішнього середовища на рослинний організм; встановлює фізіологічні прояви на рівні рослинного організму; уміє розв'язувати задачі фізіологічного змісту; володіє методами лабораторних і польових досліджень з фізіології рослин.</p>

35-59	Не має достатніх знань з фізіології рослин; не здатен до аналізу обміну речовин в рослинному організмі; не може пояснити процеси в живій рослині; не розуміє причинно-наслідкові зв'язки між фізіологічними проявами на рівні організму та фізіологічними процесами в рослинних тканинах; не уміє розв'язувати задачі фізіологічного змісту; не вміє ставити досліди, які доводять протікання в рослинному організмі різних процесів; не володіє методами лабораторних і польових досліджень з фізіології рослин.
1 - 34	Не має достатніх знань з фізіології рослин; не може пояснити процеси в живій рослині; не розуміє причинно-наслідкові зв'язки між фізіологічними проявами на рівні організму та фізіологічними процесами в рослинних тканинах; не уміє розв'язувати задачі фізіологічного змісту; не вміє ставити досліди, які доводять протікання в рослинному організмі різних процесів; не володіє методами лабораторних і польових досліджень з фізіології рослин; не виконує завдання для самостійної роботи.

Розподіл балів, які отримують студенти для заліку

Поточний контроль														Разом	Сума	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	60		100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5		
Самостійна робота																
2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	40	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	
60 - 63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Питання підсумкового контролю з навчальної дисципліни

1. Характеристика рослинного організму як живої системи. Мікроскопія.
2. Рідинно - мозаїчна модель мембрани. Бар'єрна, рецепторно-регуляторна, структурна функції мембран.
3. Транспорт речовин в клітині.
4. Хімічний потенціал, водний потенціал, осмотичний тиск, сисна сила, тургорний тиск.
5. Будова і функції вакуолі і клітинної стінки.
6. Ферменти, коферменти, фермент-субстратна взаємодія. Швидкість ферментативної реакції.
7. Загальне рівняння фотосинтезу.
8. Хімічний і фізичний напрямок фотосинтезу. Загальна схема фотосинтезу.
9. Пігменти листка. Спектр поглинання хлорофілу. Фотосистеми, індукційний резонанс.
10. Нециклічне фотофосфорилування. Механізм синтезу АТФ за Бойером і Мітчеллом.
11. Темнова фаза фотосинтезу. Цикл Кальвіна. Характеристика тріоз як продуктів фотосинтезу.
12. Фотодихання. С-4 фотосинтез. САМ-фотосинтез.
13. Фактори, що впливають на інтенсивність фотосинтезу.
14. Загальне рівняння окислення органічних сполук. Характеристика АТФ. Загальна схема аеробного дихання.
15. Гліколіз. Окисне декарбоксілування пірвіноградної кислоти.
16. Цикл Кребса, його підсумки.
17. Електронтранспортний ланцюг.
18. Енергетичний ефект аеробного окислення глюкози. Пентозофосфатний шлях, гліоксилатний цикл.
19. Анаеробне дихання. Бродіння. Фактори, що впливають на інтенсивність дихання.
20. Характеристика ґрунту як джерела мінеральних речовин. Закони Лібіха.
21. Поглинання та транспорт мінеральних речовин в рослині. Антагонізм іонів.
22. Кругообіг азоту і фосфору. Ступені забезпеченості мінеральними речовинами. Секрети, екскрети, рекрети.
23. Характеристика макро- і мікроелементів.
24. Поняття росту і розвитку. Внутрішньоклітинні системи регуляції.
25. Міжклітинні системи регуляції. Загальна характеристика фітогормонів.
26. Механізм дії ауксинів. Метаболізм та біологічна дія цитокінінів. Домінуючі центри.
27. Гібереліни, АБК, етилен. Метаболізм та біологічна дія.
28. Фотоперіодизм. Гормональний контроль цвітіння. Рухи рослин.

29. Водний обмін в рослині на рівні клітини. Форми води в рослині. Надходження води до рослини.

30. Транспірація та кореневий тиск, їх фізіологічне значення.

31. Поняття стійкості. Стійкість до посухи та перегріву. Холодостійкість та морозостійкість. Солестійкість, стійкість до патогенних організмів.

Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основні

1. Злобін Ю.А. Курс фізіології і біохімії рослин. Суми. «Університетська книга» 2004. 304 с.
2. Кабата-Пендіас А., Пендіас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989.
3. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. Київ : «Либідь», 2005. 380 с.
4. Москаленко М.П. Фізіологія рослин. Частина І. Навчальний посібник / Суми : 2018. 100 с.
5. Москаленко М.П. Фізіологія рослин. Частина ІІ. Навчальний посібник. Суми : 2020. 93 с.
6. Москаленко М.П. Фізіологія рослин. Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт з курсу фізіології рослин. Суми Сум ДПУ ім А.С.Макаренка, 2010. 28 с.
7. Полевой В.В. Физиология растений. М.: Высшая школа. 1989.
8. Рейв П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. В 2-х т. М.: Мир, 1990
9. Сказкин Ф.Д. Практикум по физиологии растений. М.: «Советская наука», 1953.
10. Якушкина Н.И. Физиология растений. М.: «Просвещение», 1990.

Додаткові:

1. Власенко М.Ю., Вельямінова-Зернова Л.Д., Мацкевич В.В. Фізіологія рослин з основами біотехнології. Біла Церква. 2006. 504с.
2. Кузнецов Вл.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. М.: Высш.шк. 2006. 504с.
3. Терек О.І. Ріст рослин: навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2007. 248с.
4. Физиология растений: Учебник для студ. вузов. Под ред. Ермакова И.П. 2 изд. М.: Издательский центр "Академия", 2007. 640с.
5. Якушкина Н.И. Физиология растений. М.: Просвещение 1993. 351с.

Інформаційні ресурси

1. Репозитарій Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка. URL: <https://repository.sspu.sumy.ua>

