

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра біології та методики навчання біології



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан природничо-географічного факультету

Л.П. Міронець

«16» вересня 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізіологія рослин

галузь знань: 09 Біологія

спеціальність: 091 Біологія

освітньо-професійна програма: Біологія. Прикладна біологія

мова навчання: Українська

Погоджено науково-
методичною комісією
природничо-географічного
факультету

«15» вересня 2021р

Голова

(Міронець Л.П., к.пед.н, доцент)

Суми - 2021

Розробник: Москаленко Микола Павлович кандидат біологічних наук,
доцент кафедри біології та методики навчання біології

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри біології та методики
навчання біології

Протокол № від «3» вересня 2021 р.

В. о. завідувача кафедри

А.П. Вакал, кандидат біологічних наук, доцент



Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів –4	бакалавр	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
3-й		3-й	
Семестр			
6-й		6-7-й	
Лекції			
26 год.		2 год.	
Лабораторні			
30 год.		4 год.	
Самостійна робота			
62 год.		116 год.	
Консультації:			
2 год.		.	
Вид контролю: залік			
Загальна кількість годин - 120			

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів сучасного уявлення про обмін речовин в рослинному організмі на різних рівнях його організації та в різних екологічних умовах.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні оволодіти наступними **програмними загальними компетентностями:**

ЗК 3. Здатність до пошуку інформації, її аналізу та критичного оцінювання.

ЗК 4. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

а також **предметними (спеціальними) компетентностями:**

ПК 2. Здатність аналізувати біологічні явища як природного походження, так і технологічні, з погляду фундаментальних природничих принципів і знань, а також на основі відповідних методів.

ПК 12. Здатність організовувати та популяризувати роботу щодо збереження навколишнього середовища серед учасників освітнього процесу.

Методи навчання: частково-пошуковий, дослідницький, інтерактивні (дистанційні освітні технології, презентація), практичні методи навчання (лабораторна робота, графічні роботи).

2. Передумови для вивчення дисципліни

Перед вивченням навчальної дисципліни студенти мають оволодіти знаннями з ботаніки, екології. Вивчення дисципліни передбачає дотримання положень Кодексу академічної доброчесності СумДПУ імені А.С.Макаренка.

3. Результати навчання за дисципліною

	Програмні результати навчання	Очікувані результати навчання
ПРЗ 1.	Знає біологічні терміни та поняття.	Знати основні терміни з різних розділів фізіології рослин та вміти давати їх визначення
ПРЗ 3.	Знає рівні організації живої матерії, особливості їх будови та функціонування, взаємозалежність між особливостями будови та процесами життєдіяльності живих організмів.	Знати основні етапи обміну речовин в рослинному організмі на рівні клітини та цілого організму. Знати основні напрямки залежності між будовою рослинної клітини та цілого організму і процесами життєдіяльності рослини
ПРУ 2	Уміє застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови, властивостей і особливостей процесів життєдіяльності живих	Вміти застосовувати знання будови рослинної клітини, її органодів для пояснення клітинних механізмів фізіології рослинного організму. Вміти

	організмів, встановлювати взаємозалежність між будовою та функціями біологічних об'єктів.	обґрунтовувати основні етапи життєдіяльності рослинного організму.
ПРУ 6	Характеризує особливості функціонування живої природи у взаємозалежності зі середовищем існування, розкриває механізми адаптації організмів.	Вміти виявляти особливості фізіології рослинного організму в залежності від умов існування в різних середовищах
ПРА 1	Усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності.	Усвідомлювати соціальне значення професії вчителя біології закладу загальної середньої освіти.

4. Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЄКТС	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

	<p>впливу факторів зовнішнього середовища на 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</p>

	фізіологічні прояви на рівні рослинного організму; уміє розв'язувати задачі фізіологічного змісту; володіє методами лабораторних і польових досліджень з фізіології рослин.
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		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	60	100
Самостійна робота															
2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	40	

Згідно Положення «Про порядок визнання результатів навчання у неформальній та /або інформальній освіті у Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка від 27.04.2020 р., можливе зарахування результатів навчання з окремої теми/тем розділу, індивідуального завдання (контрольної роботи) чи дисципліни в цілому, здобутих за цими видами освіти. Обсяг зарахування в годинах/кредитах ECTS визначається згідно переліку компетентностей і результатів навчання, передбачених даною робочою програмою. Зарахування результатів навчання, набутих у неформальній та /або інформальній освіті здійснюється у відповідності до пунктів 3.6-3.9 названого Положення.

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	задовільно
60 - 63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

4. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами оцінювання є усне та письмове опитування, тестування, участь у дискусіях, результати виконання лабораторних та графічних робіт, залік, іспит. Оцінювання знань, навичок студентів враховує всі види занять, які передбачені програмою навчальної дисципліни. Загальна оцінка з дисципліни складається з поточних оцінок, які студент отримує під час лабораторних занять, виконання завдань самостійної роботи, контрольних робіт.

5. Програма навчальної дисципліни

5.1. Інформаційний зміст навчальної 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 Бойером 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 декарбоксилювання 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.

5.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.	Самост.р		Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.	Самост. робота
РОЗДІЛ 1. Фізіологія рослинної клітини												
Тема 1. Рослина як живий організм.	8	2	-	2	-	4	6	-				6
Тема 2. Орґаноїди, властиві рослинній клітині.	10	2	-	2	-	6	6					6
Разом за розділом 1	18	4	-	4	-	10	12	-				12
РОЗДІЛ 2. Фотосинтез												
Тема 3. Загальна схема фотосинтезу. Світлова фаза.	8	2	-	2	-	4	12	2		2		8
Тема 4. Темнова фаза фотосинтезу.	8	2	-	2	-	4	8					8
Тема 5. Екологія фотосинтезу.	10	2	-	2	-	6	8					8
Разом за розділом 2	26	6		6		14	28	2		2		24
РОЗДІЛ 3. Клітинне дихання												
Тема 6. Загальні принципи окислення	8	2	-	2	-	4	10			2		8

органічних сполук.												
Тема 7. Цикл Кребса. Його підсумки.	8	2	-	2	-	4	8					8
Тема 8. Альтернативні шляхи утворення АТФ	10	2	-	2	-	6	8					8
Разом за розділом 3	26	6	-	6	-	14	26			2		24
РОЗДІЛ 4. Мінеральне живлення рослин												
Тема 9. Грунт як джерело мінеральних речовин.	10	2	-	2	-	6	8					8
Тема 10. Екологія мінерального живлення.	8	-	-	2	-	6	8					8
Разом за розділом 4	18	2	-	4	-	12	16					16
РОЗДІЛ 5. Ріст і розвиток рослин. Водний режим і стійкість до факторів середовища рослин												
Тема 11. Внутрішньоклітинні системи регуляції.	8	2	-	2	-	4	8					8
Тема 12. Міжклітинні системи регуляції.	8	-	-	2	-	6	8					8
Тема 13. Організменні системи регуляції	10	2	-	2	-	6	8					8
Тема 14 Водний режим. Стійкість.	14	2	-	4	2	6	8					8
Разом за розділом 5	40	4	-	10	2	22	32					32
Усього годин	120	26	-	30	2	62	120	2		4		114

Теми практичних занять

Виконання практичних робіт даною робочою програмою не передбачено

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Бар'єрна, структурна і рецепторно-регуляторна функції мембран. Осмотичні явища в рослинній клітині.	2	-
2	Орґаноїди, властиві рослинній клітині.	2	-
3	Світлова фаза фотосинтезу.	2	2
4	Темнова фаза фотосинтезу. Нециклічне фотофосфорилування.	2	-
5	Екологія фотосинтезу. С-4 і САМ-фотосинтез	2	-
6	Аеробне дихання. Етапи аеробного дихання.	2	2
7	Цикл Кребса. Його підсумки. Синтез АТФ. Електронтранспортний ланцюг.	2	-
8	Альтернативні шляхи синтезу АТФ	2	-
9	Ґрунт як джерело мінеральних речовин. Закони Лібіха. Антагонізм іонів.	2	-
10	Екологія мінерального живлення.	2	-
11	Внутрішньоклітинні системи регуляції. Ферментативна, генна і мембранна регуляція.	2	-
12	Міжклітинні системи регуляції.	2	-
13	Організмні системи регуляції. Домінуючі центри. Фотоперіодизм.	2	-
14	Водний режим. Стійкість.	4	-
Разом		30	4

6. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Векірчик К.М. Практикум. Фізіологія рослин. Київ : "Вища школа", 1984.
2. Грін Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3-х т. М.: Мир, 1990.
3. Злобін Ю.А. Курс фізіології і біохімії рослин. Суми. «Університетська книга» 2004. 304 с.
4. Кабата-Пендіас А., Пендіас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989.
5. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. Київ : «Либідь», 2005. 380 с.
6. Москаленко М.П. Фізіологія рослин. Частина I. Навчальний посібник / Суми : 2018. 100 с.

7. Москаленко М.П. Фізіологія рослин. Частина II. Навчальний посібник. Суми : 2020. 93 с.
8. 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.
9. Полевой В.В. Физиология растений. М.: Высшая школа. 1989.
10. Рейв П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. В 2-х т. М.: Мир, 1990
11. Сказкин Ф.Д. Практикум по физиологии растений. М.: «Советская наука», 1953.
12. 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>

7. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна.

- Чашки Петрі, лінійки, фільтрувальний папір, лійки, мікроскопи, колби та інший лабораторний посуд відповідно до тем лабораторних робіт.
- Ілюстративні матеріали (структурно-логічні схеми, таблиці)