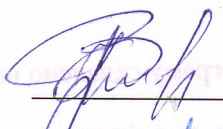


УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ
(повне найменування вищого навчального закладу)
Кафедра біології та методики її навчання

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри


I.V. Красноштан

“28” серпня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВВС.3.04. Фізіологія рослин

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність **014.06 Середня освіта (Хімія)**
Освітня програма **Середня освіта (Хімія)**
Освітній ступінь **бакалавр**
Факультет природничо-географічний

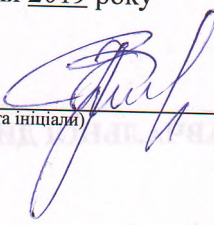
Робоча програма навчальної дисципліни «Фізіологія рослин» для студентів спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) освітнього ступеня «бакалавр».

Розробники: кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та методики її навчання І. В. Красноштан

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біології та методики її навчання

Протокол № 1 від "28" серпня 2019 року

Завідувач кафедри біології
та методики її навчання
(підпис)


(прізвище та ініціали)

(Красноштан І.В.)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії природничо-географічного факультету

Протокол № 1 від "29" серпня 2019 року

Голова науково-методичної комісії природничо-географічного факультету


(підпис)

(Грабовська С.Л.)
(прізвище та ініціали)

©Красноштан, 2019 рік
© УДПУ, 2019 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка (шифр і назва)	Вибіркова	
Модулів – 2	014.06 Середня освіта (Хімія)	Рік підготовки	
Змістових модулів – 4		2-3й	
		Семестр	
Загальна кількість годин – 150		4-5-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: 2 аудиторних – 76 самостійної роботи студента – 74	Освітній ступінь: бакалавр	Лекції	
		32 год.	
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		44 год.	
		Самостійна робота	
		54 год.	год.
		Індивідуальне завдання	
		20 год.	
Вид контролю:			
<u>екзамен.</u>			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 51% / 49 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни: оволодіння основними поняттями та теоретичними закономірностями росту і розвитку рослинних організмів, організація дослідницької діяльності з живими об'єктами. Для майбутнього вчителя біології дуже важливим є наявність не лише ґрунтовної теоретичної підготовки, а й набутих навичок експериментальної роботи, які б він міг застосувати в класі, на пришкольній навчально-дослідній ділянці, в куточку живої природи, при організації навчально-дослідної та науково-дослідницької роботи учнів.

Основні завдання курсу:

- 1) вивчення закономірностей життєдіяльності рослин;
- 2) розробка теоретичних основ отримання максимальних врожаїв сільськогосподарських культур;
- 3) розробка устаткування для здійснення процесів фотосинтезу в штучних умовах;
- 4) розширення та поглиблення знань здобувачів вищої освіти про характеристику функціональної та структурної організації процесів і функцій рослинної клітини, водного режиму, фотосинтезу, дихання, мінерального живлення, гетеротрофного способу живлення рослин, росту, розвитку і морфогенезу рослин, світлорегуляції у рослин; системи регуляції і їх інтеграції, фізіологію розмноження та рухи рослин; особливості будови рослинної клітини, механізм функціонування цілісного організму;
- 5) формування уявлень про те, що зелені рослини нашої планети є головною асиміляційною силою біосфери;
- 6) розвиток вмінь аналізувати процеси пристосування структури та функцій організмів до умов середовища;
- 7) оволодіння принципами фізико-хімічного та біологічного моделювання, які дають змогу включати елементи корелятивних зв'язків, ефектів характерних для цілісного рослинного організму.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми Здобувач вищої освіти повинні володіти **компетентностями:**

ЗК Володіння методами наукового дослідження та вміння їх застосовувати на практиці.

ЗК Здатність до критичного осмислення проблем у навчанні, власної професійної діяльності та на межі предметних галузей.

ЗК Володіння методами наукового дослідження та вміння їх застосовувати на практиці.

ЗК Здатність до прийняття обґрунтованих рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування.

ФК Здатність використовувати основні теорії, закони й принципи фізики, хімії, біології з позиції їх фундаментальних концепцій, а також на основі відповідних математичних методів.

ФК Здатність конструювати відповідні моделі природних явищ, досліджувати їх з метою отримання нових висновків та поглибленого розуміння природи, описувати їх математичними методами.

ФК Здатність засвоювати нові знання в галузі природничих наук та інтегрувати їх із уже наявними.

ФК Здатність виконувати експерименти з фізики, хімії, біології дотримуючись правил техніки безпеки, описувати, аналізувати, оцінювати експериментальні результати та вміти їх інтерпретувати.

Очікувані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Фізіологія рослин» здобувачі вищої освіти повинні

знати:

- структуру і функції рослинної клітини, – водний режим, фотосинтез, дихання, мінеральне живлення рослин,
- ріст, розвиток і морфогенез рослин,
- системи регуляції і інтеграції рослин,
- експресію геному і фізіологічні функції,
- фізіологію розмноження, – рухи рослин, адаптацію та механізми стійкості рослин.

вміти:

- визначати та оцінювати складові фізіологічних процесів і систем;
- використовувати методи та підходи фізіологічних досліджень при оцінках стану природної

рослинності екосистем;

- визначати систематичне положення організмів та ін.;
- закономірності життєвих процесів на різних структурних рівнях;
- механізми, що забезпечують взаємодію окремих систем і органів як єдиного цілого із зовнішнім середовищем.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні володіти програмними результатами:

ПРН Уміння аналізувати взаємодії живих організмів різних форм структурної організації між собою, особливості впливу різних чинників на живі організми та оцінювати їхню роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії.

ПРН Уміння планувати дослідження, проводити спостереження за поведінкою тварин, і зміною видової вищої флори водних рослин та фітоценозів; інтерпретувати та аналізувати отримані результати досліджень з метою моніторингу стійкості індивідуальних організмів та фітоценозів до антропогенних навантажень.

ПРН Володіння системою знань та принципами аналізу структурно-функціональної організації живої природи, механізмів регуляції та адаптації організмів.

ПРН Уміння здійснювати аналіз взаємодії різних рівнів організації живої природи між собою, оцінювати особливості впливу екологічних чинників на організми та визначати їхню роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії.

ПРН Здатність демонструвати знання та розуміння основного комплексу базових понять за освітньо-професійною програмою.

ПРН Володіння достатніми навичками в галузі біології для успішного проведення наукових досліджень під керівництвом наставника.

ПРН Здатність використовувати інноваційні технології навчання у професійної діяльності.

ПРН Здатність інтегрувати факти, закономірності, досвід, когнітивні навички в галузі біології та педагогіки для забезпечення освітнього процесу в основній школі закладів загальної середньої освіти.

Курс базується на знаннях одержаних здобувачами вищої освіти при вивченні дисциплін «Ботаніка», «Біофізика», «Біохімія».

3. Мова навчання:

Мова навчання: українська

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Місце фізіології рослин в системі наук. Фізіологія рослинної клітини.

Хімічний склад рослинної клітини

Тема 1. Місце фізіології рослин в системі наук. Хімічний склад рослинної клітини. Фізіологія рослин як наука про процеси в рослинних організмах. Завдання фізіології рослин. Космічна роль рослин. Значення фізичного і хімічного підходів та методів для вивчення рослинного організму. Інтегральний підхід. Історія розвитку та становлення фізіології рослин як науки. Взаємозв'язок між структурою та фізіологічним значенням. Вуглеводи, їх фізіологічна роль. Структура і функції пектинових речовин. Ліпіди як компоненти мембран клітини. Білки і нуклеїнові кислоти як речовини, що забезпечують функціонування клітин.

Тема 2. Обмін речовин.

Особливості обміну речовин рослинної клітини. Окисно-відновні процеси, їх роль в обміні речовин. Накопичення енергії в формі АТФ. Ферменти, їх основні властивості та фізіологічне значення. Специфічність дії ферментів як основа специфіки і узгодження процесів обміну речовини в організмі. Зміни набору та активності ферментів залежно від етапів онтогенезу рослин та умов навколишнього середовища.

Тема 3. Основні структурні компоненти рослинної клітини.

Методи вивчення мікроскопічної та субмікроскопічної структури клітин, її окремих компонентів та біохімічних функцій. Будова, хімічний склад, властивості та функції: клітинної оболонки, цитоплазми, ендоплазматичного ретикулуму, мітохондрій, рибосом, ядра, вакуолі. Молекулярні основи збереження та реалізації спадкової інформації. Значення ДНК в передачі спадкової інформації, взаємодія всіх органел рослинної клітини в процесі біосинтезу білка. Регуляція синтезу білка – основа регуляції фізіологічних процесів.

Тема 4. Надходження води в рослинну клітину.

Дифузія, поняття хімічного потенціалу. Осмотичний тиск. Поняття водного потенціалу як міри активності води. Рослинна клітина як осмотична система. Водний потенціал як міра активності води в клітині і його компоненти: осмотичний потенціал, потенціал тиску, тургорний тиск, матричний потенціал. Надходження солей в рослинну клітину. Надходження іонів по електрохімічному градієнту. Мембранний електрохімічний потенціал. Гіпотеза переносників речовини через мембрану. Активний транспорт

Змістовий модуль 2.

Водний режим рослин. Вуглецеве живлення рослин. Фотосинтез

Тема 1. Випаровування води рослиною – транспірація

Структура та властивості води. Будова листка як органа транспірації. Продихова і кутикулярна транспірація. Типи рухів продихів: гідроактивні, гідропасивні, фотоактивні. Одиниці вимірювання транспірації: інтенсивність, економність, продуктивність, відносність транспірації. Транспіраційний коефіцієнт. Вплив на транспірацію навколишніх умов.

Тема 2. Надходження і пересування води в рослині

Коренева система як орган надходження води. Морфологічні і анатомічні особливості кореневої системи. Виникнення градієнту водного потенціалу в рослині. Верхній і нижній кінцеві рушії кінцевого току. Гутація і плач рослин. Кореневий тиск, його величина. Особливості будови ксилеми як основної провідної тканини. Теорія щеплення. Сили щеплення. Фізіологічні основи стійкості рослин до засухи. Водний обмін різних екологічних груп рослин. Гігрофіти, мезофіти, ксерофіти. Значення поливу за фізіологічними признаками.

Тема 3. Типи вуглецевого живлення рослин

Історія відкриття та вивчення фотосинтезу, його космічна роль. Будова листка як органа фотосинтезу. Хлоропласти та їх роль в процесі фотосинтезу. Хімічний склад хлоропластів, їх структура та ультраструктура. Онтогенез хлоропластів. Фізіологічні особливості хлоропластів. Неасимілюючі хлоропласти.

Тема 4. Пігменти листа. Енергетика фотосинтезу

Особливості поглинання світла рослиною. Хлорофіли, їх хімічна структура, поширення в рослинному світі. Хімічні та фізичні властивості хлорофілу. Етапи біосинтезу хлорофілу. Вплив зовнішніх умов на утворення хлорофілу. Фізіологічна роль каротиноїдів. Фікобіліни, їх хімічна структура, спектри поглинання. Теорія хроматичної адаптації. Характеристика окремих ділянок спектру. Фотофізичний етап фотосинтезу. Синглетний і триплетний рівні збудження. Перенесення енергії збудження. Поняття про пігментні системи та реакційний центр.

Тема 5. Хімізм процесу фотосинтезу

Фотосинтез як сукупність світлових та темнових реакцій. Походження кисню, що виділяється при фотосинтезі. Фотохімічний етап фотосинтезу. Перша та друга фотосистеми. Ефект Емерсона. Основні компоненти ланцюга транспорту електронів при фотосинтезі. Фотофосфорелювання. Циклічне та нециклічне фотофосфорелювання.

Темнова фаза фотосинтезу. Цикл Кальвіна (C_3 – шлях перетворення вуглецю). Цикл Хетча-Слека-Карпілова (C_4 – шлях перетворення вуглецю). Вплив умов на процес фотосинтезу. Шляхи підвищення інтенсивності і продуктивності фотосинтезу.

Змістовий модуль 3.

Кореневе живлення рослин. Дихання рослин

Тема 1. Теоретичне та практичне значення вивчення кореневого живлення рослин.

Макро- і мікроелементи. Фізіологічна роль фосфору та сірки. Роль металів у фізіологічній діяльності клітини. Особливості живлення рослин азотом. Надходження поживних речовин в рослину. Корінь як орган синтезу специфічних речовин. Ґрунт як джерело поживних речовин. Фізіологічні основи застосування добрив. Вегетаційні та польові дослідження, особливості їх проведення, повторність, точність і достовірність досліду. Вплив різних форм азотних добрив на обмін речовин.

Тема 2. Дихання і його значення в житті рослинного організму. Мембрани як структурна основа біоенергетичних процесів.

Виділення енергії в процесі дихання. Окисно-відновні процеси. Роботи А.Н.Баха та В.І.Палладіна по теорії біологічного окислення. Гліколітичний шлях дихання. Генетичний зв'язок дихання і бродіння. Аеробна фаза дихання (гліколіз). Субстратнефосфорилування. Роль мітохондрій в процесі дихання. Окислювальне декарбоксілювання пірвіноградної кислоти. Цикл трикарбонових кислот (цикл Кребса). Ланцюг переносу водню і електронів. Окислювальне фосфорелювання. Формування трансмембранного потенціалу. Пентозофосфатний шлях дихання. Його хімізм і

значення. Дихання і фотосинтез як основні енергетичні процеси рослинного організму. Вплив різних факторів на інтенсивність дихання. Шляхи регуляції дихання. Взаємозв'язок дихання з іншими процесами обміну.

Змістовий модуль 4.

Ріст і розвиток рослин. Фізіологічні основи стійкості рослин

Тема 1. Гормони рослин як основні регулятори процесу росту та розвитку

Ауксини, історія їх відкриття, хімічний склад. Фізіологічна дія ауксинів. Гібереліни, їх хімічний склад, утворення, фізіологічна дія. Етилен як регулятор фізіологічних процесів. Еволюція регуляторних систем. Механізм гормональної регуляції. Умови і методи застосування фітогормонів на практиці. Ретарданти. Ріст клітин як основа росту багатоклітинного організму. Ембріональна фаза. Фаза розтягу. Фаза внутрішньої диференціації.

Тема 2. Особливості росту рослинного організму

Значення гормонів у формування плоду. Гормональна регуляція проростання насіння. Диференціація клітин та тканин. Культура ізольованих клітин і тканин. Методи вимірювання росту. Фітохром, його хімічна природа і фізіологічна дія. Ростові кореляції. Рухи рослин. Фізіологічна природа спокою у рослин.

Розвиток рослин. Теорія циклічного старіння та омолодження. Автономна і індукована регуляція процесів розвитку рослин. Гормональна концепція цвітіння (теорія Чайлахяна).

Тема 3. Види стійкості. Виявлення стійкості залежно від умов. Стійкість рослин до низької від'ємної температури. Закалювання рослин як обернене фізіологічне пристосування. Зимостійкість рослин. Холодостійкість. Солестійкість рослин. Фізіологія стійкості рослин проти захворювань (імунітет).

Життя рослинного організму як єдиного цілого. Взаємозв'язок і регуляція фізіологічних процесів в рослині.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с.р.	л		п	лаб.	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Місце фізіології рослин в системі наук. Фізіологія рослинної клітини. Хімічний склад рослинної клітини												
Тема 1. Місце фізіології рослин в системі наук. Хімічний склад рослинної клітини	8	2		2		4						
Тема 2. Обмін речовин	10	2		2		6						
Тема 3. Основні структурні компоненти рослинної клітини	10	2		4		4						
Тема 4. Надходження води в рослинну клітину	12	2		4		6						
Разом за змістовим модулем 1	40	8		12		20						
Змістовий модуль 2. Водний режим рослин. Вуглецеве живлення рослин. Фотосинтез												
Тема 1. Випаровування води рослиною – транспірація	14	2		4		8						
Тема 2. Надходження і пересування води в рослині	14	4		4		6						
Тема 3. Типи вуглецевого живлення рослин	10	2		4		4						
Тема 4. Пігменти	14	4		4		6						

листа. Енергетика фотосинтезу													
Тема 5. Хімізм процесу фотосинтезу	12	2		4		6							
Разом за змістовим модулем 2	64	14		20		30							
Змістовий модуль 3. Кореневе живлення рослин. Дихання рослин													
Тема 1. Теоретичне та практичне значення вивчення кореневого живлення рослин	8	2		2		4							
Тема 2. Дихання і його значення в житті рослинного організму. Мембрани як структурна основа біоенергетичних процесів	16	6		4		6							
Разом за змістовим модулем 3	24	8		6		10							
Змістовий модуль 4. Ріст і розвиток рослин. Фізіологічні основи стійкості рослин													
Тема 1. Гормони рослин як основні регулятори процесу росту та розвитку	10	2		2		6							
Тема 2. Особливості росту рослинного організму	6			2		4							
Тема 3. Види стійкості	6			2		4							
Разом за змістовим модулем 4	22	2		6		14							
Усього годин	150	32		44		74							
Модуль 2													
ІНДЗ	20		-	-		20	-						
Усього годин	150	32	-	44		74							

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми
1	Спостереження за рухом цитоплазми. Визначення в'язкості протоплазми. Явище плазмолізу і деплазмолізу, форми плазмолізу.
2	Проникність протоплазми при пошкодженні клітин. Прижиттєве забарвлення клітин нейтральним червоним. Визначення життєздатності насіння за забарвленням цитоплазми.
3	Визначення осмотичного тиску клітинного соку плазмолітичним методом (за де-Фрізом). Визначення сисної сили клітин методом струминок (за Шардаковим)
4	Явище гутації. Вплив умов навколишнього середовища на гутацію у рослин. Визначення інтенсивності транспірації ваговим методом.
5	Визначення транспірації верхнього і нижнього боків листка за допомогою хлоркобальтового паперу (за Шталем). Визначення стану продихового апарату рослин інфільтраційним методом (за Молішом)
6	«Пігменти зеленого листа». Добування феофітину і зворотне відновлення металоорганічного зв'язку. Визначення спектра поглинання зелених і жовтих пігментів.
7	Визначення вмісту хлорофілу в листках. Утворення крохмалю у фотосинтезуючому листку.
8	Вплив виключення окремих елементів живлення із поживного середовища на ріст рослин
9,10	Визначення інтенсивності дихання (за Бойсен-Іенсеном). Визначення коефіцієнта дихання проростаючого насіння.

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми
1	Хімічний склад рослинної клітини
2	Обмін речовин
3	Основні структурні компоненти рослинної клітини
4	Надходження води в рослинну клітину
5	Випаровування води рослиною – транспірація
6	Надходження і пересування води в рослині
7	Типи вуглецевого живлення рослин
8	Пігменти листа. Енергетика фотосинтезу
9	Хімізм процесу фотосинтезу
10	Теоретичне та практичне значення вивчення кореневого живлення рослин
11	Дихання і його значення в житті рослинного організму
12	Мембрани як структурна основа біоенергетичних процесів
13	Гормони рослин як основні регулятори процесу росту та розвитку
14	Особливості росту рослинного організму
15	Види стійкості
	Разом

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ) з курсу «Фізіологія рослин» – це вид науково-дослідної роботи здобувача вищої освіти, яка містить результати дослідницького пошуку, відображає певний рівень його навчальної компетентності.

Мета ІНДЗ: самостійне вивчення частини програмового матеріалу, систематизація, узагальнення, закріплення та практичне застосування знань із навчального курсу, удосконалення навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності.

Орієнтовна структура ІНДЗ – наукове дослідження у вигляді реферату: вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел.

1. Фізіологія рослинної клітини

1.1. Хімічний склад рослинної клітини.

Взаємозв'язок між структурою та фізіологічним значенням.

Вуглеводи, їх фізіологічна роль.

Структура і функції пектинових речовин.

Ліпіди як компоненти мембран клітини.

Білки і нуклеїнові кислоти як речовини, що забезпечують функціонування клітин.

1.2. Обмін речовин.

Особливості обміну речовин рослинної клітини.

Окисно-відновні процеси, їх роль в обміні речовин.

Накопичення енергії в формі АТФ.

Ферменти, їх основні властивості та фізіологічне значення.

Специфічність дії ферментів як основа специфіки і узгодження процесів обміну речовини в організмі.

Зміни набору та активності ферментів залежно від етапів онтогенезу рослин та умов навколишнього середовища.

1.3. Основні структурні компоненти рослинної клітини.

Методи вивчення мікроскопічної та субмікроскопічної структури клітин, її окремих компонентів та біохімічних функцій.

Будова, хімічний склад, властивості та функції: клітинної оболонки, цитоплазми, ендоплазматичного ретикулуму, мітохондрій, рибосом, ядра, вакуолі.

Молекулярні основи збереження та реалізації спадкової інформації.

Значення ДНК у передачі спадкової інформації, взаємодія всіх органел рослинної клітини в процесі біосинтезу білка.

Регуляція синтезу білка – основа регуляції фізіологічних процесів.

1.4. Надходження води в рослинну клітину.

Дифузія, поняття хімічного потенціалу.

Осмотичний тиск.

Поняття водного потенціалу як міри активності води.

Рослинна клітина як осмотична система.

Водний потенціал як міра активності води в клітині і його компоненти: осмотичний потенціал, потенціал тиску, тургорний тиск, матричний потенціал.

Надходження солей в рослинну клітину.

Надходження іонів по електрохімічному градієнту.

Мембранний електрохімічний потенціал.

Гіпотеза переносників речовини через мембрану.

Активний транспорт.

2. Водний режим рослин

2.1. Випаровування води рослиною – транспірація.

Структура та властивості води.

Будова листка як органа транспірації. Продихова і кутикулярна транспірація.

Типи рухів продихів: гідроактивні, гідропасивні, фотоактивні.

Одиниці вимірювання транспірації: інтенсивність, економність, продуктивність, відносність транспірації.

Транспіраційний коефіцієнт. Вплив на транспірацію навколишніх умов.

2.2. Надходження і пересування води в рослині.

Коренева система як орган надходження води.

Морфологічні і анатомічні особливості кореневої системи.

Виникнення градієнту водного потенціалу в рослині.

Верхній і нижній кінцеві рушії кінцевого току.

Гутація і плач рослин.

Кореневий тиск, його величина. Особливості будови ксилеми як основної провідної тканини.

Теорія щеплення. Сили щеплення.

Фізіологічні основи стійкості рослин до засухи.

Водний обмін різних екологічних груп рослин.

Гігрофіти, мезофіти, ксерофіти.

Значення поливу за фізіологічними признаками.

3. Вуглецеве живлення рослин. Фотосинтез.

3.1. Типи вуглецевого живлення рослин.

Історія відкриття та вивчення фотосинтезу, його космічна роль.

Будова листка як органа фотосинтезу.

Хлоропласти та їх роль в процесі фотосинтезу.

Хімічний склад хлоропластів, їх структура та ультраструктура.

Онтогенез хлоропластів. Фізіологічні особливості хлоропластів.

3.2. Пігменти листа. Енергетика фотосинтезу.

Особливості поглинання світла рослиною.

Хлорофіли, їх хімічна структура, поширення в рослинному світі. Хімічні та фізичні властивості хлорофілу.

Етапи біосинтезу хлорофілу. Вплив зовнішніх умов на утворення хлорофілу. Фізіологічна роль каротиноїдів.

Фікобіліни, їх хімічна структура, спектри поглинання.

Теорія хроматичної адаптації. Характеристика окремих ділянок спектру.

Фотофізичний етап фотосинтезу. Синглетний і триплетний рівні збудження. Перенесення енергії збудження. Поняття про пігментні системи та реакційний центр.

3.3. Хімізм процесу фотосинтезу.

Фотосинтез як сукупність світлових та темнових реакцій.

Походження кисню, що виділяється при фотосинтезі. Фотохімічний етап фотосинтезу. Перша та друга фотосистеми.

Ефект Емерсона.

Основні компоненти ланцюга транспорту електронів при фотосинтезі. Фотофосфорильовання.

Циклічне та нециклічне фотофосфорильовання.

Темнова фаза фотосинтезу. Цикл Кальвіна (C_3 – шлях перетворення вуглецю).

Цикл Хетча-Слека-Карпілова (C_4 – шлях перетворення вуглецю).

Вплив умов на процес фотосинтезу. Шляхи підвищення інтенсивності і продуктивності фотосинтезу.

4. Дихання рослин.

4.1. Дихання і його значення в житті рослинного організму.

Виділення енергії в процесі дихання. Окисно-відновні процеси.

Гліколітичний шлях дихання.

Генетичний зв'язок дихання і бродіння.

Аеробна фаза дихання (гліколіз). Субстратне фосфорилування.

Роль мітохондрій в процесі дихання.

Окислювальне декарбоксілювання пірвіноградної кислоти.

Цикл трикарбонових кислот (цикл Кребса).

Ланцюг переносу водню і електронів.

4.2. Мембрани як структурна основа біоенергетичних процесів.

Окислювальне фосфорилування.

Формування трансмембранного потенціалу.

Пентозофосфатний шлях дихання. Його хімізм і значення.

Дихання і фотосинтез як основні енергетичні процеси рослинного організму.

Вплив різних факторів на інтенсивність дихання.

Шляхи регуляції дихання. Взаємозв'язок дихання з іншими процесами обміну.

5. Ріст і розвиток рослин.

5.1. Гормони рослин як основні регулятори процесу росту та розвитку.

Ауксини, історія їх відкриття, хімічний склад.

Фізіологічна дія ауксинів.

Гібереліни, їх хімічний склад, утворення, фізіологічна дія.

Етилен як регулятор фізіологічних процесів.

Еволюція регуляторних систем. Механізм гормональної регуляції. Умови і методи застосування фітогормонів на практиці.

Ріст літин як основа росту багатоклітинного організму.

5.2. Особливості росту рослинного організму.

Значення гормонів у формування плоду.

Гормональна регуляція проростання насіння.

Диференціація клітин та тканин. Культура ізольованих клітин і тканин.

Ростові кореляції. Рухи рослин. Фізіологічна природа спокою у рослин.

Розвиток рослин.

Теорія циклічного старіння та омолодження.

Автономна і індуквана регуляція процесів розвитку рослин.

Гормональна концепція цвітіння (теорія Чайлахяна).

Оцінка з ІНДЗ є обов'язковим балом, який враховується при підсумковому оцінюванні навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни «Фізіологія рослин».

Студент може набрати максимальну кількість балів за ІНДЗ – 20 балів.

10. Методи навчання

I. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

1) За джерелом інформації:

- *Словесні*: лекція (традиційна, проблемна, лекція-прес-конференція) із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій (PowerPoint - Презентація), семінари, пояснення, розповідь, бесіда.

- *Наочні*: спостереження, ілюстрація, демонстрація.

- *Практичні*: лабораторні роботи.

2) За логікою передачі і сприймання навчальної інформації: індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні.

3) За ступенем самостійності мислення: репродуктивні, пошукові, дослідницькі.

4) За ступенем керування навчальною діяльністю: під керівництвом викладача; самостійна робота студентів: з книгою; виконання індивідуальних навчальних проєктів.

II. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності: методи стимулювання інтересу до навчання: навчальні дискусії; створення ситуації пізнавальної новизни; створення ситуацій зацікавленості (метод цікавих аналогій тощо).

11. Методи контролю

Методи усного контролю і самоконтролю (індивідуальне, фронтальне опитування, екзамен).

Методи письмового контролю і самоконтролю (контрольна письмова робота, тестовий контроль).

Методи лабораторно-практичного контролю і самоконтролю (оформлення звіту з лабораторної

роботи, оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання).

12. Критерії оцінювання результатів навчання

Контроль навчальної діяльності з дисципліни «Фізіологія рослин» здійснюється за допомогою системи оцінювання за 100-бальною шкалою.

Поточний контроль передбачає проведення лабораторних занять в аудиторії та оцінювання їх виконання. Під час лабораторних занять проводиться оцінка роботи студентів за 5-ти бальною шкалою за кожне заняття:

5 балів – правильна повна відповідь на поставлені контрольні питання, наявність оформленого звіту з лабораторної роботи;

2 бали – відсутність відповідей на контрольні питання або вони є неправильними, наявність оформленої лабораторної роботи.

Критерії оцінювання ІНДЗ

№ п/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження	2
2.	Складання плану реферату	1
3.	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	10
4.	Дотримання правил реферуванням наукових публікацій	1
5.	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	5
6.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел)	1
Разом		20

Шкала оцінювання ІНДЗ

(науково-педагогічного дослідження у вигляді реферату)

Рівень виконання	Кількість балів, що відповідає рівню	Оцінка за традиційною системою
Високий	16-20	Відмінно
Достатній	11-15	Добре
Середній	6-10	Задовільно
Низький	0-5	Незадовільно

13. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1 Поточне тестування та самостійна робота	Модуль 2 ІНДЗ	П К	Сума

Зміст. мод. 1				Зміст. мод. 2					Зміст. мод. 3		Зміст. мод. 4			20	10	100
20				25					10		15					
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T1	T2	T3			
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентості	Оцінка за національною шкалою	
					екзамен	залік
90-100	A	відмінно	Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно	зараховано
82-89	B	дуже добре	Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре	
75-81	C	добре	Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
69-74	D	задовільно	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно	
60-68	E	достатньо	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35-59	FX	незадовільно з	Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивний)	незадовільно	
1-34	F	незадовільно з	Студент володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів	о-продуктивний)	незараховано	

13. Методичне забезпечення

Опорні конспекти лекцій, інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни, нормативні документи, ресурси Інтернету; система дистанційного навчання «Moodle», яка є засобом

отримання студентами необхідної інформації, активізації, комунікації, перевірки знань, умінь і навичок. ресурси Інтернету, система поточного та підсумкового тестування; підручники; лабораторний практикум; демонстраційні досліди; ілюстративні матеріали.

14. Рекомендована література

Основна

1. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин : Підручник. / М.М. Мусієнко. – К. : Либідь, 2005. – 808 с.
2. Красноштан І.В. Фізіологія рослин : навчально-методичний посібник. / І.В. Красноштан. – Умань : ПП Жовтий, 2010. – 128 с.
3. Красноштан І.В. Основи наукових досліджень в біології. Практикум (навчально-методичний посібник для студентів природничо-географічних факультетів педвузів). / І.В. Красноштан, М.І. Пащенко, О.О. Заморський. - Умань: ПП Жовтий, 2010. – 131 с.
4. Векірчик К.М. Фізіологія рослин (практикум). / К.М. Векірчик. – К. : Вища школа, 1984. – 239 с.

Допоміжна

1. Красноштан І.В. Загальна цитологія і гістологія (практикум). Навчально-методичний посібник для студентів природничо-географічних факультетів педагогічних вузів). / І.В. Красноштан, Т.М. Миронюк, М.І. Пащенко – Вінниця: ФОП Горбачук І.П., 2010. – с. 123.
2. Красноштан Ігор. Педагогічні умови застосування модульно-розвивальної системи навчання в процесі підготовки майбутніх вчителів. / Ігор Красноштан, Майя Пащенко // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / Гол. ред.: Мартинюк М.Т. – Умань: ПП Жовтий О.О., 2010. – Ч. 2. – с. 339-345.
3. Коць С.Я. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин / С.Я. Коць, Н.В. Петерсон. – К. : Логос, 2005. – 150 с. : іл. – Бібліогр. : С. 150.
4. Негода О.В. Лабораторний практикум з дисципліни «Фізіологія рослин» для студентів аграрних університетів. / О.В. Негода. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – 112 с.
5. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин : Підручник. / М.М. Мусієнко. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 392 с. : іл.
6. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин : Підручник. / М.М. Мусієнко. – К. : Вища шк., 1995. – 530 с. : іл.
7. Либерт Э. Физиология растений. / Э. Либерт. – М.: Колос, 1988. – 544 с.
8. Гелстон А. Жизнь зеленого растения. / А. Гелстон, П. Девис, Р. Сеттер. – М.: Мир, 1983. – 549 с.
9. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений. / П.А. Генкель – М.: Наука, 1982. – 278 с.
10. Ничипорович А.А. Физиология фотосинтеза. / А.А. Ничипорович. – М.: Наука, 1982. – 317 с.
11. Полевой В.В. Фитогормоны. / В.В. Полевой. – Л.: ЛГУ, 1982. – 248 с.
12. Беля Л.М. Энергетика фотосинтезирующей растительной клетки. / Л.М. Беля. – М.: Наука, 1980. – 33 с.
13. Вахмистров Д.Б. Питание растений. / Д.Б. Вахмистров. – М.: Знание, 1979. – 64 с.
14. Туманов И.И. Физиология закаливания и морозостойкость растений. / И.И. Туманов. – М.: Наука, 1979.
15. Кларксон Д. Транспорт ионов и структура растительной клетки. / Д. Кларксон – М.: Мир, 1978. – 368 с.
16. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. / Ф.М. Куперман. – М.: Высшая школа, 1977. – 288 с.
17. Овчаров К.Е. Физиология формирования и прорастания семян. / К.Е. Овчаров. – М.: Колос, 1976. – 256 с.
18. Гупало П.И. Физиология индивидуального развития растений. / П.И. Гупало, В.В. Скрипчинский В.В. – М.: Колос, 1971. – 224 с.
19. Лебедев С.І. Фізіологія рослин. Учб. посібник. / С.І. Лебедев. – К.: „Урожай”, 1967. – 384 с.
20. Сытник К.М. и др. Физиология корня. / К.М. Сытник. – К.: Наукова думка, 1972. – 256 с.
21. Поліщук Л.К. Фізіологія рослин. Учб. пос. / Л.К. Поліщук. – К.: Вища школа, 1971. – 400 с.