

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ
КАФЕДРА САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА І ГЕНЕТИКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан біологічного факультету

(підпис)

(ініціали та прізвище)

«_____» _____ 2019

ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалавра

(назва освітнього ступеня)

спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров`я людини)

(шифр, назва спеціальності)

освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія та здоров`я людини)

(назва)

Укладач /Укладачі: Лях В.О., д.б.н., професор

(ІПБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри _____

Ухвалено науково-методичною радою
факультету _____

Протокол № _____ від “___” _____ 201__ р.
Завідувач кафедри _____

Протокол № _____ від “___” _____ 201__ р.
Голова науково-методичної ради
факультету _____

(підпис)

(ініціали, прізвище)

(підпис)

(ініціали, прізвище)

2019 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрямок підготовки, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>01 Освіта/педагогіка</u>	нормативна
		Цикл дисциплін вибору закладу вищої освіти
Розділів – 2	Спеціальність <u>014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)</u>	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 180		3 -й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 6	Освітньо-професійна програма <u>Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)</u>	Лекції
		28 год.
		Лабораторні
		42 год.
		Самостійна робота
Рівень вищої освіти: бакалаврський	110 год.	
	Вид підсумкового контролю: екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Фізіологія рослин» є дати студентам сучасні уявлення про природу основних фізіологічних процесів зеленої рослини, механізми їх регуляції і закономірності відношення організму з оточуючим середовищем, сформувані уявлення про взаємозв'язки фізіологічних процесів у рослинному організмі, показати роль і значення фізіології рослин у системі інших наук, її значення у розкритті загальнобіологічних закономірностей, сформувані практичні навички постановки експерименту.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Фізіологія рослин» є: формування у студентів сучасних уявлень про природу та взаємозв'язок основних фізіологічних процесів рослини, механізми їх регуляції та адаптаційні можливості організму, а також набуття практичних навичок щодо вивчення механізму певних фізіологічних процесів з метою їх оптимізації та застосування у практичній діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- вільно володіти основними термінами та положеннями фізіології рослин;
- основні методи проведення біологічних досліджень;

- будову і функції органоїдів клітини;
- природу, сутність та механізм основних фізіологічних процесів зеленої рослини (фотосинтезу, дихання, водообміну, мінерального живлення, росту і розвитку);
- взаємозв'язок між різними фізіологічними та біохімічними процесами, їх суть і способи регулювання в онтогенезі з метою підвищення продуктивності і стійкості рослин;
- шляхи ефективного використання факторів росту і розвитку рослин (світла, тепла, води, повітря, мінеральних сполук) та засоби управління продукційним процесом;
- фізіологічні основи стійкості рослин;
- механізми адаптації рослин до змін умов навколишнього середовища;
- вплив екологічних факторів на протікання означених процесів.

ВМІТИ:

- самостійно працювати з літературними та електронними джерелами;
- вміти чітко формулювати свою думку та аргументовано обґрунтовувати її;
- засвоїти методи лабораторного практикуму з фізіології і біохімії рослин; систематизувати отримані знання при вивченні наукової літератури про рослинний організм;
- оцінювати фізіологічний стан рослин і створювати умови для оптимального їх росту, розвитку та формування стійкості до несприятливих чинників;
- визначати головні фізіологічні параметри основних процесів зеленої рослини;
- визначати стан певного фізіологічного процесу рослини та можливості його поліпшення;
- встановлювати взаємозв'язки між фізіологічними процесами;
- проводити індивідуальні науково-дослідні роботи: постановка мети і завдань, схеми експерименту, вибір методів, проведення експерименту, аналіз отриманих результатів.
- узагальнювати і аналізувати одержані результати роботи;
- робити висновки з одержаних експериментальних результатів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**: здатність демонструвати знання та розуміння основних фізіологічних процесів рослинного організму; здатність розв'язувати фізіологічні задачі пов'язані з адаптацією рослин до умов середовища; здатність до оцінювання, інтерпретації та синтезу теоретичної інформації та практичних виробничих і дослідних даних у галузі фізіології рослин; здатність використовувати агрохімікати і пестициди, беручи до уваги їх хімічні і фізичні властивості та вплив на рослинний організм; здатність ефективно застосовувати знання фізичні та хімічні властивості рослинної клітини та організму в цілому; уміння застосовувати отримані знання і практичні навички для визначення оптимальних умов вирощування,

цвітіння, розмноження та зберігання рослин; здатність забезпечити оптимальний розвиток рослинного організму.

Міждисциплінарні зв'язки. Матеріал курсу «Фізіологія рослин» базується на знаннях, які були отримані при вивченні таких спеціальних дисциплін, як «Ботаніка», «Анатомія та морфологія рослин», «Цитологія», «Органічна хімія», «Біохімія», «Екологія», «Ґрунтознавство», «Фізика» та ін. У цій дисципліні рослини вивчаються на клітинному, тканинному та організмовому та біогеоценотичному рівнях. Методи та прийоми фізіологічних досліджень можуть застосовуватись у дослідженнях суміжних та міждисциплінарних наук.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Фізіологія рослинної клітини. Водобмін. Фотосинтез. Дихання.

Тема 1. Фізіологія рослинної клітини.

Хімічний та молекулярний склад рослинної клітини. Клітина як елементарна структура одиниця живого рослинного організму. Функціональні взаємодії різних органодів клітини.

Тема 2. Водний режим рослин.

Водобмін клітини. Рослинна клітина як осмотична система. Поглинання води коренем. Регуляція водобміну у рослин.

Тема 3. Світлова стадія фотосинтезу.

Фотосинтетичні пігменти. Світлова фаза.

Тема 4. Темнова стадія фотосинтезу.

Темнова фаза фотосинтезу. С3 та С4-шляхи фотосинтезу, фотодихання, САМ метаболізм. Фотосинтез та врожай.

Тема 5. Дихання рослин.

Етапи метаболізму в клітинах рослин. Гліколіз. Цикл Кребса, пентозофосфатний та гліюксилатний цикли, хімізм та значення.

Розділ 2. Мінеральне живлення. Фізіологія росту та розвитку рослин. Стійкість. Розмноження рослин.

Тема 6. Макро-, і мікроелементи

Фізіологічна роль окремих елементів. Макро-, і мікроелементи, фізіологічна роль азоту, фосфору, кальцію, калію. Мікроелементи, фізіологічна роль заліза, міді, марганцю, молібдену, цинку, бору та ін. Вміст мінеральних елементів у рослині.

Тема 7. Мінеральне живлення

Живлення рослин. Закономірності поглинання речовин із ґрунту. Види мембранного транспорту: пасивний перенос і активний транспорт іонів. Мінеральні добрива, їх види. Фізіологічні основи застосування добрив.

Тема 8. Розмноження рослин.

Фізіологія цвітіння. Формування насіння та плодів. Фізіологія вегетативного розмноження рослин. Розмноження *in vitro*. Мікроклональне

розмноження. Фізіологічні особливості розмноження *in vitro*. Використання методу культури клітин.

Тема 9. Стійкість рослинного організму.

Фізіологія посухостійкості, холодостійкості, морозостійкості та зимостійкості рослин. Загартовування рослин. Солестійкість рослин.

Тема 10. Ріст та розвиток рослин.

Загальні закономірності, типи росту рослин. Залежність росту від зовнішніх факторів. Фітогормони. Синтетичні регулятори та інгібітори росту. Рухи рослин та їх фізіологічна роль. Життєвий цикл вищих рослин. Регуляція росту і розвитку. Фотоперіодизм. Яровизація.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тематичних розділів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
лекції		лаб.	сам. роб.	
Розділ 1. Фізіологія рослинної клітини. Водобмін. Фотосинтез. Дихання.				
Тема 1. Фізіологія рослинної клітини.	11	4	4	3
Тема 2. Водний режим рослин.	11	4	4	3
Тема 3. Світлова стадія фотосинтезу	12	2	4	6
Тема 4. Темнова стадія фотосинтезу	12	4	4	4
Тема 5. Дихання рослин.	34	4	6	24
Разом за розділом 1	80	18	22	40
Розділ 2. Мінеральне живлення. Фізіологія росту та розвитку рослин. Розмноження рослин. Стійкість.				
Тема 6. Мікро- та макроелементи.	20	2	8	10
Тема 7. Мінеральне живлення.	20	4	2	12
Тема 8. Розмноження рослин.	20	-	4	16
Тема 9. Стійкість рослинного організму.	20	-	2	18
Тема 10. Ріст та розвиток рослин.	20	4	4	12
Разом за розділом 2	100	10	20	70
Усього годин	180	28	42	110

5. Теми лекційних занять

№ теми з/прогр.		Назва теми	Кількість годин
			денне
Розділ 1.	1	1. Будова рослинної клітини. Фізіологія клітини рослин 2. Фізичні властивості цитоплазми рослинної клітини	4
	2	3. Клітина як осмотична система 4. Транспірація	4
	3	5. Світлова фаза фотосинтезу, механізм функціонування фото системи 1 і 2	2
	4	6. Темнова стадія фотосинтезу 7. Фотосинтез і врожай	4
	5	8. Дихання рослин 9. Біохімія процесу дихання	4
Розділ 2.	6	10. Макро- та мікроелементи	2
	7	11. Мінеральне живлення рослин 12. Азотне живлення рослин	4
	8	Лабораторні заняття, самостійна робота	-
	9	Лабораторні заняття, самостійна робота	-
	10	13. Ріст та розвиток рослин 14. Фотоперіодизм	4
Разом			28

6. Теми лабораторних занять

№ теми з/прогр.		Назва теми	Кількість годин
			денне
Розділ 1.	1	Будова клітини. Плазмоліз.	4
	2	Поглинання та транспорт води по рослині. Транспірація.	4
	3	Світлова стадія фотосинтезу: фотофізичний та фотохімічний етапи.	4
	4	Темнова стадія фотосинтезу: C ₃ -шлях (цикл Кальвіну), C ₄ -шлях, САМ-метаболізм.	4
	5	Ферменти дихання. Дихання рослин – центральний процес обміну речовин.	6
Розділ 2.	6	Фізіологічна роль елементів мінерального живлення.	8
	7	Фізіологічні основи використання добрив.	2
	8	Вегетативне розмноження.	4
	9	Стійкість рослин	2
	10	Рухи рослин. Розвиток рослин.	4
Разом			42

7. Самостійна робота

№ теми з/пр огр.	Назва теми	Кількість годин
		денне
1	2	3
1	Хімічний склад рослинної клітини. Вуглеводи та їх похідні. Органічні кислоти. Ліпіди. Стероїди та терпени. Вітаміни. Білки. Ферменти. Нуклеїнові кислоти. Структура і функції рослинної клітини. Клітинна оболонка, її структура та хімічний склад. Структура та функції протопласту, плазмалемі, цитоплазми, гіалоплазми, цитоскелету. Мембранний принцип організації поверхні цитоплазми та її органоїдів. Будова та функції органоїдів.	3
2	Молекулярна структура та фізичні властивості води. Гідратація. Осмос. Градієнт водного потенціалу. Надходження води у рослини. Транспірація. Будова продихів. Водний баланс, водний дефіцит. Екологічні групи рослин по відношенню до води. Фізіологічні основи зрошення.	3
3	Суть і значення фотосинтезу. Будова листка як органу фотосинтезу. Пігменти рослин. Фотосистема I та фотосистеми II. Циклічний, нециклічний та псевдоциклічний транспорт електронів. Фотосинтетичне фосфорилування.	6
4	Темнова стадія фотосинтезу. Фотодихання. C4-тип фотосинтезу. САМ-метаболізм. Екологія фотосинтезу. Вплив інтенсивності світла, температури, вологості, мінерального живлення на фотосинтез. Хемосинтез.	4
5	Анаеробний етап дихання. Гліколіз. Субстрати гліколізу. Енергетичний вихід унаслідок процесів гліколізу. Бродіння. Цикл Кребса. Дихальний ланцюг. Окиснювальне фосфорилування. Зв'язок між ультраструктурою та функцією мітохондрій. Субстрати дихання. Дихальний коефіцієнт. Ферменти дихання. Основні шляхи дисиміляції вуглеводів. Пентозофосфатний шлях окиснення глюкози та гліюксилатний цикл. Залежність дихання від температури, зволоження, концентрації O ₂ та CO ₂ , ендогенних факторів. Дихання – центральний ланцюг обміну речовин. Дихання і фотосинтез.	24
6	Елементи мінерального живлення. Метаболізм і фізіолого-біохімічне значення найважливіших макро- та мікроелементів. Фосфор. Сірка. Калій. Магній. Залізо. Молібден. Марганець. Мідь. Цинк Кобальт. Бор. Алюміній. Натрій. Хлор.	10
7	Симптоми дефіциту елементів мінерального живлення у рослин та способи їх усунення. Мінеральні та органічні добрива. Фізіологічні основи використання мінеральних добрив.	12

1	2	3
8	Фізіологія розмноження. Способи розмноження рослин. Статеве розмноження. Вегетативне розмноження. Температурні, світлові фактори розмноження.	16
9	Стійкість і адаптація. Фізіологія стресу. Зимостійкість. Морозостійкість. Холодостійкість. Солестійкість. Стійкість рослин до полягання та дії інших механічних деформацій. Фітоіндикація.	18
10	Життєвий цикл різних видів рослин. Проростання. Періодичність росту. Біологічний годинник. Спокій. Регенерація у рослин. Фітогормони. Внутрішньоклітинні системи регуляції росту. Системи регуляції на міжклітинному рівні. Фотоперіодизм. Яровизація. Вплив зовнішніх умов на швидкість розвитку рослин та регуляція процесів розвитку. Регулятори росту. Ростові рухи рослин.	12
Разом		110

8. Види контролю і система накопичення балів

При викладанні даного курсу використовується поточний і підсумковий контроль знань. Контроль навчальної діяльності з дисципліни «Фізіологія рослин» здійснюється за допомогою системи оцінювання за 100-бальною шалою. Співвідношення між поточним і підсумковим контролем у загальній оцінці навчальної діяльності студента з дисципліни становить 60:40.

Вид контрольного заходу		Кількість контрольних заходів	Кількість балів за 1 захід	Усього балів
1	Виконання лабораторної роботи та її захист Терміни виконання – тиждень після лабораторної роботи	7 – у Розділі 1	2	14
		5 – у Розділі 2	2	10
2	Контрольне тестування за результатами вивчення матеріалу <i>Розділу</i> (Проводиться в письмовому або електронному вигляді)	7 – у Розділі 1	2	14
		6 – у Розділі 2	3	18
3	Самостійна робота (семінар з розділу)	1 у кожному розділі	2	4
4	Підсумковий контроль	Індивідуальне завдання	1	20
		Екзамен	1	20

Поточний контроль передбачає проведення **лабораторних робіт** в аудиторії та оцінювання їхнього виконання. Під час семестру проводиться оцінка роботи студентів під час кожного лабораторного заняття за бальною шкалою:

2 бали – самостійне виконання роботи в лабораторії, вчасне її оформлення (тиждень після проходження) і захист теоретичного матеріалу;

1,5 бала – самостійне виконання роботи в лабораторії, вчасне її оформлення (тиждень після проходження).

1 бал – самостійне виконання роботи в лабораторії, її оформлення.

0,5 бала – самостійне виконання роботи в лабораторії або оформлення роботи в зошиті.

Максимально за виконання та захист лабораторних робіт можна отримати 0 – 24 бали.

Після вивчення тем у кожному розділі студенти самостійно проходять **контрольне тестування** в електронному вигляді в системі MOODLE. За кожний розділ отримати від 0 до 28 балів.

У кожному розділі передбачена **самостійна робота студента**, перевірка якої відбувається у вигляді семінару. За самостійну роботу можна отримати від 0 до 4 балів.

До складання іспиту допускаються студенти, які набрали не менше 35 балів з 60 можливих.

Підсумковий контроль складається з індивідуального практичного завдання та екзамену.

Індивідуальне практичне завдання оцінюється максимально у 20 балів за такі види робіт: науковий огляд за запропонованою тематикою – 3 бали, презентація – 12 балів, захист – 5 балів.

Науковий огляд оцінюється у 3 бали згідно з такими критеріями:

1. правильність оформлення огляду – обсяг – не менше 15 сторінок формату А4; наявність основних структурних розділів – титульної сторінки, змісту, вступу, основної частини, яка може ділитися на необхідні розділи, висновків, переліку літературних посилань (не менше п'яти джерел, які видані протягом останніх 10 років)– 0,5 бала;
2. повнота розкриття тематики – 2 бали;
3. новизна навчальної та наукової інформації, чіткість, логічна послідовність викладення матеріалу, правильність сформульованих висновків – 0,5 бала.

Вимоги до презентації:

1. обсяг – не менше 10-ти слайдів, повинна містити перелік електронних ресурсів, з використанням яких було зроблено презентацію;
2. наявність ілюстративного матеріалу;
3. відповідність питанням, які розкриваються у науковому огляді.

Презентація оцінюється у 12 балів за такою шкалою:

- 12 бали: презентація виконана згідно з усіма вимогами;
- 10 бали: наявні незначні помилки;
- 8 бал: тематика розкрита неповністю;
- 6 балів: мало інформації, є помилки;
- 4 бали: тема не розкрита, немає ілюстрацій;
- 2 бал: багато помило, мало інформації;

Захист індивідуального завдання оцінюється у 5 балів:

- чітка, структурована доповідь на 5-7 хв. – 2 бали,
- правильні відповіді на питання – 3 бали.

Екзамен проводиться у письмовій формі під час екзаменаційної сесії. За екзамен студент може набрати максимально 20 балів. Білет складається з чотирьох теоретичних питань. Кожне теоретичне питання оцінюється за 5-ти бальною шкалою.

5-ти бальна шкала оцінювання:

5 балів – відповідь бездоганна за змістом, формою та обсягом. Студент вільно володіє матеріалом: при відповіді показує відмінне знання навчальної літератури, робить узагальнюючі висновки, використовує знання з суміжних галузевих дисциплін, доцільно використовує матеріал при наведенні прикладів.

4 бали передбачають досить високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь логічна, містить деякі неточності при наведенні прикладів. Можливі труднощі при формулюванні узагальнюючих висновків.

3 бали – студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна, містить неточності, порушується послідовність викладення матеріалу, виникають труднощі у наведенні прикладів.

2 бали студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока, лише частково розкриває зміст питання. Студент дає недостатньо правильні формулювання, відчуває труднощі при наведенні прикладів.

1 бал виставляється, коли студент не знає значної частини програмного матеріалу, не розкриває зміст питання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

9. Рекомендована література

Основна:

1. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. Київ: Либідь, 2005. 808 с.
2. Брайон О.В., Чикаленко В.Г., Славний П.С. Фізіологія рослин: практикум. Київ : Вища школа, 1995. 96 с.
3. Брайон О.В., Чикаленко В.Г. Анатомія рослин. Київ: Наукова думка, 1992. 272 с.
4. Мусієнко М.М., Панюта О.О. Культура ізольованих клітин і органів рослин. Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 46 с.
5. Панюта О.О., Ольхович О.П. Анатомія рослин. Київ : Либідь, 2007. 300 с.
6. Векірчик К.М. Практикум з фізіології рослин. Київ : Вища школа, 1984. 95 с.
7. Вікторов Д.П. Практикум з фізіології рослин. Київ : Вища школа, 1991. 53 с.
8. Проценко Д.П. Фізіологія рослин. Київ : Вища школа, 1978. 351 с.
9. Брайон О.В. Фізіологія рослин для допитливих. Стежина в зелений світ. Київ : Фітосоціоцентр, 2003. 219 с.

Додаткова:

1. Мусієнко М.М., Паршикова Т.В., Славний П.С. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин. Київ : Фітоцентр, 2001. 75 с.
2. Мусієнко М.М. Фотосинтез. Київ : Фітоцентр, 1995. 247 с.

3. Красільнікова Л.О., Авксентьєва О.О., Жмурко В. В. Біохімія рослин: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Харків : Колорит, 2007. 191 с.
4. Лебедев С.И. Физиология растений. Москва : Колос, 1982. 463 с.
5. Полевой В.В. Физиология растений. Москва : Высшая школа, 1984. 464 с.
6. Бернье Ж., Кине Ж.М., Сакс Р. Физиология цветения. Москва : Мир, 1985. Т. 1, 2. 192 с., 318 с.
7. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений Москва : Просвещение, 1982. 280 с.
8. Деверолл Б.Дж. Защитные механизмы растений. Москва: Мир, 1980. 126 с.

Інформаційні ресурси:

1. Наукова бібліотека ЗНУ. URL: <http://library.znu.edu.ua/>.
2. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>.

Погоджено
з навчальним відділом

« _____ » _____

