

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра ботаніки та захисту рослин



ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан агрономічного факультету
Іван МРИНСЬКИЙ

« 23 » червня 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН З ОСНОВАМИ БІОХІМІЇ»

освітній рівень перший (бакалаврський)

спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

освітня програма Захист і карантин рослин

факультет Агрономічний

2020 – 2021 навчальний рік


Робоча програма навчальної дисципліни «Фізіологія рослин з основами біохімії» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, що навчаються за освітньою програмою Захист і карантин рослин зі спеціальності 202 «Захист і карантин рослин»

Розробник: Марковська О.Є., професор кафедри ботаніки та захисту рослин, д.с.-г. н.

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри ботаніки та захисту рослин
Протокол від « 04 » червня 2020 року № 10

Схвалено методичною комісією агрономічного факультету
Протокол від « 05 » червня 2020 року № 3

Затверджено на Вченій раді агрономічного факультету
Протокол від « 23 » червня 2020 року № 12

В.о. завідувача кафедри ботаніки та захисту рослин  Олена МАРКОВСЬКА

« 23 » червня 2020 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітній-рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5,0	20 «Аграрні науки та продовольство»	Обов'язковий компонент	-
Змістових частин – 9	Спеціальність: 202 «Захист і карантин рослин»	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання -		2020-2021	-
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		3-4-й	-
		Лекції	
		50 год.	-
		Практичні, семінарські	
		2 год.	-
		Лабораторні	
		24 год.	-
		Самостійна робота	
		74 год.	-
		Індивідуальні завдання:	
		18 год.	-
		Вид і форма контролю:	
		Залік, екзамен	-

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить 1:1.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Фізіологія рослин з основами біохімії» - формування у здобувачів вищої освіти системи теоретичних знань і практичних умінь щодо структурно-функціональної організації рослинних організмів, перебігу основних фізіолого-біохімічних процесів та їх ролі у формуванні високих і якісних урожаїв сільськогосподарських культур.

Завдання дисципліни:

- вивчити особливості перебігу основних процесів життєдіяльності рослин (водообмін, фотосинтез, дихання, живлення, ріст і розвиток, адаптація і стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища) на різних рівнях організації: біоценотичному, організменному, органному, клітинному, субклітинному, молекулярному, субмолекулярному.
- встановити взаємозв'язок між різноманітними фізіолого-біохімічними процесами, що відбуваються в рослинах, їх зміну під впливом біотичних та абіотичних факторів, механізми їх регуляції.
- отримати теоретичні знання і практичні уміння із розробки заходів, спрямованих на отримання максимально високих і одночасно якісних урожаїв сільськогосподарських культур з використанням сучасних методів впливу на рослини.

Об'єктом навчальної дисципліни є фототрофні організми (організми, що синтезують органічні речовини із мінеральних – CO_2 і H_2O за допомогою енергії Сонця).

Предметом навчальної дисципліни є вивчення всіх функцій рослинного організму, з'ясування ролі кожної в житті організму в цілому, визначення взаємозв'язку фізіолого-біохімічних процесів із внутрішніми і зовнішніми чинниками.

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- фізіологічні функції клітини в метаболізмі рослинного організму;
- взаємозв'язок між різними фізіологічними та біохімічними процесами, їх роль у житті рослин та шляхи їх регулювання в онтогенезі з метою підвищення урожайності та покращання якості продукції;
- шляхи підвищення ефективності використання кліматичних та ґрунтових ресурсів зеленими рослинами в агрофітоценозі;
- фізіологічні шляхи захисту рослин від шкідливих організмів, несприятливих факторів навколишнього середовища, забруднення атмосфери, ґрунту і води промисловими відходами, нераціонального використання добрив, пестицидів, фізіологічно активних речовин тощо;
- фізіологічні зміни в рослинах, що відбуваються під впливом шкідливих організмів;
- оптимальні значення основних біохімічних і фітометричних показників окремої рослини та посіву загалом (агрофітоценозу) в конкретні етапи

органогенезу або фази росту й розвитку
сільськогосподарських культур;

основних

- умови ефективного використання факторів росту і розвитку рослин (світла, тепла, води, повітря, мінеральних сполук) та засоби управління продукційним процесом формування врожаю, враховуючи конкретні ресурси господарства;

вміти:

- оцінювати фізіологічний стан рослин і створювати всі умови для успішного їх росту, розвитку та формування максимально можливого врожаю й якісної продукції за конкретних умов господарства;
- визначати основні біохімічні і фітометричні показники окремої рослини і посіву загалом, а також градієнт лімітуючих факторів їх росту і розвитку;
- розробляти заходи і визначати засоби оптимізації умов використання рослинами факторів їх життя та ресурсів господарства;
- контролювати продукційний процес посіву, прогнозувати хід та управляти формуванням врожаю за допомогою біохімічних та фітометричних показників посіву.

Пререквізити:

Ботаніка, хімія, введення до професії, вища математика за фаховим спрямуванням, фізика з основами біофізики рослин, інформаційні технології.

Постреквізити:

Герботологія, основи карантину рослин, ґрунтознавство с основами геології, біологічний захист рослин, загальна ентомологія, землеробство, карантинні шкідливі організми, карантинна лабораторна експертиза, сільськогосподарська фітопатологія, сільськогосподарська ентомологія, рослинництво з основами кормовиробництва, агрохімія, екологія за фаховим спрямуванням, агрофармакологія, фітосанітарний моніторинг і прогноз розвитку шкідливих організмів.

Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу:

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 3. Знання і розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

- ФК 1. Здатність проводити фітосанітарну діагностику хвороб рослин, комах, кліщів, нематод, гризунів та бур'янів за сучасними принципами і методами.
- ФК 8. Здатність застосовувати агротехнічні, біологічні, організаційно-господарські методи для довгострокового регулювання розвитку та поширення шкідливих організмів до господарсько-невідчутного рівня на основі прогнозу, економічних порогів шкідливості, ефективності дії корисних організмів, енергоощадних та природоохоронних технологій, які забезпечують надійний захист рослин і екологічну безпеку довкілля.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 4. Знати і розуміти математику та природничі науки в обсязі, необхідному для професійної діяльності із захисту і карантину рослин.

ПРН 6. Коректно використовувати доцільні методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, культивування об'єктів агробіоценозів та підтримання їх стабільності для збереження природного різноманіття.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістова частина 1. Морфологія рослинної клітини

- Тема 1** Вступ до курсу. Предмет, мета і завдання фізіології рослин з основами біохімії. Зв'язок навчальної дисципліни з іншими науками. Методи досліджень. Основні напрями сучасної фізіології рослин. Загальні закономірності життєдіяльності рослинного організму.
- Тема 2** Клітина як структурно-функціональна одиниця рослинного організму. Клітинна стінка та її функції. Протопласт. Вакуолі та їх функції. Клітинні мембрани, їх будова, хімічний склад та функції.

Змістова частина 2. Біохімія рослинної клітини

- Тема 3** Структура і функції біомолекул. Обмін органічних речовин у рослинному організмі. Біохімічний склад рослинної клітини. Загальна характеристика рослинних білків, структура, функції, класифікація. Амінокислотний склад рослинних білків.
- Тема 4** Ферменти як каталізатори, їх класифікація. Механізм ферментативного каталізу. Залежність активності ферментів від факторів середовища. Біохімічна характеристика і значення вуглеводів. Біохімічна характеристика та значення ліпідів. Органічні кислоти рослин. Речовини вторинного обміну. Фенольні сполуки. Ізопреноїди. Глікозиди.

Змістова частина 3. Водний обмін рослин

- Тема 5** Клітина як осмотична система. Значення води в житті рослин. Надходження води у рослинну клітину. Дифузія і осмос, осмотичний тиск. Тургор і тургорний тиск. Плазмоліз, деплазмоліз, циториз. Всисна сила клітин та їх водний потенціал.
- Тема 6** Механізми надходження води в рослину. Кореневий тиск – НКД водної течії у рослин. Плач рослин, гутація. Залежність поглинання води від внутрішніх та зовнішніх умов. Транспірація – ВКД водної течії у рослин. Види, інтенсивність транспірації, транспіраційний коефіцієнт. Залежність транспірації від зовнішніх і внутрішніх умов.
- Тема 7** Водний баланс фітоценозу. Водний дефіцит. В'янення тимчасове й довготривале. Вплив на рослину нестачі води в ґрунті та її надлишку. Фізіологічні основи зрощення.

Змістова частина 4. Фотосинтез

- Тема 8** Фотосинтетичні пігменти рослин. Наукове визначення фотосинтезу та його значення. Хлоропласти, їх будова, хімічний склад, властивості й функції. Фотосинтетичні пігменти рослин. Хлорофіли, їх будова, хімічні й фізичні властивості, стан у пластидах. Каротиноїди, їх будова, хімічні й фізичні властивості, функції. Біосинтез хлорофілу. Вплив зовнішніх факторів на цей процес.
- Тема 9** Хімізм фотосинтезу. Сучасне уявлення про хімізм та енергетику фотосинтезу. Світлові й темнові реакції фотосинтезу. Особливості шляху C_3 -фотосинтезу (цикл Кальвіна). C_4 -шлях фотосинтезу (цикл Хетч-Слека).
- Тема 10** Екологія фотосинтезу. Вплив інтенсивності і якості світла на фотосинтез. Фотосинтез і концентрація CO_2 , O_2 . Фотосинтез і температура повітря. Фотосинтез і водний режим. Фотосинтез і мінеральне живлення. Фотосинтез і врожай. Регулювання фотосинтезу в посівах. Шляхи підвищення інтенсивності й продуктивності фотосинтезу в посівах.

Змістова частина 5. Дихання рослин

- Тема 11** Загальна характеристика дихання і його значення в житті рослин. Локалізація процесів дихання в клітині. Субстрати дихання, дихальний коефіцієнт. Взаємозв'язок між диханням і бродінням.
- Тема 12** Хімізм дихання. Гліколіз, його хімізм, енергетика й регуляція. Цикл Кребса (цикл трикарбонових кислот), його значення, ефективність перетворення енергії. Електроннотранспортний ланцюг. Окисне фосфорилування.
- Тема 13** Екологія дихання. Вплив вологості, температури, газового складу атмосфери, тощо на інтенсивність дихання. Залежність інтенсивності дихання від внутрішніх факторів. Зв'язок між диханням і фотосинтезом. Способи керування диханням рослин.

Змістова частина 6. Мінеральне живлення рослин

- Тема 14** Фізіологічні і біохімічні властивості мінеральних елементів. Значення мінерального живлення в житті рослин. Класифікація елементів мінерального живлення, фізіологічна роль макро- і мікроелементів у рослинному організмі. Характеристика макроелементів неметалів. Азотне живлення рослин. Фосфор, сульфур, кремній.
- Тема 15** Характеристика макроелементів металів. Калій, кальцій, магній, натрій – фізіологічні функції в рослинах. Характеристика мікроелементів та їх фізіологічні функції в рослинах (залізо, мідь, бор, цинк, марганець, молібден).
- Тема 16** Механізми поглинання та транспорту мінеральних речовин. Етапи надходження речовин в клітини ризодерми. Основні механізми руху крізь клітинну стінку та мембрани. Механізми поглинання великих молекул. Радіальний, дальній, ближній транспорт елементів мінерального

живлення по рослині.

Тема 17 Екологія мінерального живлення. Фізіологічні основи застосування мінеральних добрив. Вплив зовнішніх умов на поглинання елементів живлення. Способи, форми, строки внесення мінеральних добрив. Екологія застосування добрив. Позакоренеve живлення рослин.

Змістова частина 7. Фізіологія онтогенезу рослин. Ріст рослин

Тема 18 Загальні закономірності росту. Поняття про онтогенез. Тривалість онтогенезу, його типи. Поняття про ріст. Клітинні основи росту. Типи росту. Фітогормони. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві.

Тема 19 Ростові явища. Періодичність і ритмічність росту. Ростові кореляції і регенерація. Явище полярності. Стан спокою у рослин, методи його регулювання.

Тема 20 Ростові рухи рослин. Екологія росту. Тропізми. Настії. Вплив зовнішніх умов на ростові процеси.

Змістова частина 8. Розвиток рослин

Тема 21 Загальні закономірності розвитку рослин. Органогенез. Етапи органогенезу (за Ф.М. Куперман). Фенологічні фази. Шкала ВВСН. Вікові зміни (віковий контроль зацвітання). Роботи Кренке (теорія циклічного старіння та омолодження рослин).

Тема 22 Фізіологія проростання насіння. Фізіологія цвітіння. Вплив зовнішніх умов на процес розвитку (екологічний контроль зацвітання). Яровизація. Фотоперіодизм. Гормони цвітіння. Формування жіночих і чоловічих квіток.

Тема 23 Фізіологія формування насіння, плодів ті ін. продуктивних частин рослин. Розвиток і досягання насіння. Досягання насіння зернових, бобових, олійних культур. Розвиток і досягання плодів. Регуляція досягання плодів. Розвиток бульб і цибулин. Старіння й відмирання. Фізіологічні основи розмноження рослин.

Змістова частина 9. Адаптація і стійкість рослин до несприятливих факторів середовища

Тема 24 Стрес, адаптація, стійкість. Жаро-, посухо-, холодостійкість рослин. Вплив високої температури на фізіологічні процеси. Деякі еволюційні адаптації рослин до високих температур. Еволюційні адаптації рослин ксерофітів до посухи. Механізми адаптації рослин-мезофітів до посухи. Вплив низьких позитивних температур і холодостійкість рослин.

Тема 25 Морозо-, зимо-, солестійкість рослин. Стійкість рослин до вилягання. Вплив від'ємних температур на фізіологічні процеси і морозостійкість рослин. Адаптації рослин до від'ємних температур. Фізіологічні й молекулярні механізми адаптації до від'ємних температур. Солестійкість рослин. Стійкість рослин до вилягання.

4. 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
Змістова частина I												
Змістова частина 1. Морфологія рослинної клітини												
Тема 1. Вступ до курсу. Загальні закономірності життєдіяльності рослинного організму	4	2	-			2						
Тема 2. Клітина як структурно-функціональна одиниця рослинного організму	6	2		2		2						
Разом за змістовою частиною 1	10	4	-	2		4						
Змістова частина 2. Біохімія рослинної клітини												
Тема 3. Структура і функції біомолекул. Обмін органічних речовин у рослинному організмі. Білки, амінокислоти	6	2	-			4						
Тема 4. Ферменти. Вуглеводи. Ліпіди. Органічні кислоти. Речовини вторинного обміну	8	2		2		4						
Разом за змістовою частиною 2	14	4		2		8						
Змістова частина 3. Водний обмін рослин												
Тема 5. Клітина як осмотична система	8	2	-	2		4						
Тема 6. Механізми надходження води в рослину	6	2	-	-		4						
Тема 7. Водний баланс фітоценозу	6	2	-	-	-	4						

Разом за змістовою частиною 3	20	6		2		12							
Змістова частина 4. Фотосинтез													
Тема 8. Фотосинтез та його значення. Фотосинтетичні пігменти рослин	8	2		4		2							
Тема 9. Хімізм фотосинтезу	4	2		-		2							
Тема 10. Екологія фотосинтезу. Фотосинтез і врожай	4	2	-	-		2							
Разом за змістовою частиною 4	16	6		4		6							
Разом за 3 семестр	60	20	-	10		30							
Змістова частина 5. Дихання рослин													
Тема 11. Загальна характеристика дихання як фізіологічного процесу і його значення в житті рослини	6	2	2	-		2							
Тема 12. Хімізм дихання.	4	2				2							
Тема 13. Екологія дихання. Способи керування диханням рослин	4	2	-	-		2							
Разом за змістовою частиною 5	14	6	2			6							
Змістова частина 6. Мінеральне живлення рослин													
Тема 14. Фізіологічні і біохімічні властивості мінеральних елементів	8	2		2		4							
Тема 15. Характеристика макроелементів металів. Характеристика мікроелементів	6	2		2		2							
Тема 16. Механізми поглинання та транспорту мінеральних речовин.	6	2	-	2		2							
Тема 17. Екологія мінерального	4	2	-			2							

живлення. Фізіологічні основи застосування добрив.													
Разом за змістовою частиною 6	24	8		6		10							
Змістова частина 7. Фізіологія онтогенезу рослин. Ріст рослин													
Тема 18. Основні закономірності онтогенезу.	8	2		4		2							
Тема 19. Ростові явища.	6	2		2		2							
Тема 20. Ростові рухи.	6	2				4							
Разом за змістовою частиною 7	20	6		6		8							
Змістова частина 8. Розвиток рослин													
Тема 21. Загальні закономірності розвитку рослин	6	2				4							
Тема 22. Фізіологія проростання насіння. Вплив зовнішніх умов на процес розвитку (екологічний контроль зацвітання).	6	2				4							
Тема 23. Фізіологія формування насіння, плодів ті ін.. продуктивних частин рослин	6	2				4							
Разом за змістовою частиною 8	18	6		6		12							
Змістова частина 9. Адаптація і стійкість рослин до несприятливих факторів середовища													
Тема 24. Стрес, адаптація, стійкість. Жаро-, посухо, холодостійкість рослин	6	2	-	-		4							
Тема 25. Морозо-, зимо-, солестійкість рослин. Стійкість рослин до вилягання	8	2		2		4							
Разом за змістовою частиною 9:	14	4		2		8							
Разом за 4 семестр	90	30	2	14		44							
Всього:	150	50	2	24		74							

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до курсу. Морфологія рослинної клітини	4
2	Біохімія рослинної клітини	4
3	Водний обмін рослин	6
4	Фотосинтез	6
5	Дихання рослин	6
6	Мінеральне живлення рослин	8
7	Ріст рослин	6
8	Розвиток рослин	6
9	Адаптація і стійкість рослин до несприятливих факторів середовища	4
Всього:		50

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Рішення задач за змістовою темою «Дихання»	2	-
Всього:		2	-

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість год.	
		денна форма	заочна форма
1	Зміна проникності клітинних мембран під дією шкідливих агентів	2	-
2	Кількісне визначення аскорбінової кислоти (вітаміну С)	2	-
3	Спостереження плазмолізу й деплазмолізу	2	-
4	Хімічні властивості пігментів листа	2	-
5	Фотосенсебілізуюча дія хлорофілу. Флуоресценція хлорофілу	2	-

6	Мікроскопічний аналіз золи рослин	2	-
7	Антагонізм іонів калію та кальцію	2	-
8	Виявлення нітратів у рослинах	2	-
9	Визначення сили росту насіння методом морфологічної оцінки	4	-
10	Вплив світла на ріст рослин	2	-
11	Визначення захисної дії цукрів на цитоплазму під впливом низьких температур	2	-
	Усього:	24	-

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість год.	
		Денна форма	Заочна форма
1	Основні етапи розвитку фізіології рослин в Україні та світі. Основні напрями сучасної фізіології рослин – проблеми та перспективи	2	
2	Особливості будови органел цитоплазми та їх біологічні функції. Основні властивості цитоплазми як колоїдної системи	2	
3	Синтез білка. Транскрипція. Трансляція. Структура і функції ДНК, РНК. АТФ як джерело хімічної енергії	4	
4	Вітаміни. Властивості вітамінів, мінливість їх вмісту в рослинах залежно від факторів навколишнього середовища. Речовини вторинного походження (фенольні сполуки, глікозиди, терпени, алкалоїди і т.д.)	4	
5	Будова кореня, як головного органу поглинання води. Гіпотези виникнення кореневого тиску	4	
6	Будова листа, як органу транспірації. Будова продихів. Механізми регулювання транспірації рослинами. Добовий і сезонний хід транспірації	4	
7	Зимова транспірація. Механізм підйому води в деревних рослин	4	
8	Основні етапи розвитку уявлень про процес фотосинтезу. Будова, властивості, синтез каротиноїдів	2	
9	Організація і функціонування I та II фотосистем. Електрон-транспортні ланцюги фото систем	2	
10	Хемосинтез та фоторедукція, їх роль в балансі органічної речовини. Світлокультура рослин	2	
11	Історія розвитку уявлень про дихання. Теорія А. Баха, В. Паладіна	3	
12	Гліюксилатний, пентозофосфатний цикл дихання.	3	

	Біохімічні зміни при зберіганні насіння, плодів		
13	Кругообіг елементів мінерального живлення в рослинах.	3	
14	Мікориза та ризосфера. Кореневі виділення. Екологічні основи застосування азотних добрив	3	
15	Взаємодія іонів. Адитивність, синергізм, антагонізм.	2	
16	Екологічні основи застосування азотних добрив. Гідропоніка. Аеропоніка	2	
17	Рецептори і механізм дії гормонів. Взаємодія гормонів.	3	
18	Синтетичні інгібітори та їх застосування в сільському господарстві	3	
19	Фізіологія вегетативного розмноження рослин	2	
20	Гормональна теорія цвітіння М.Х. Чайлахяна. Формування чоловічих і жіночих квіток. Механізми, що індукують старіння (гіпотези старіння)	12	
21	Вплив шкідливих речовин атмосфери на фізіологічні процеси, газостійкість рослин. Вплив нестачі кисню на фізіологічні процеси, адаптації рослин до цього явища	4	
22	Вплив УФ-радіації на фізіологічні й молекулярні процеси в рослинах	4	
	Всього:	74	

9. Методи навчання

При викладанні матеріалу використовуються словесні, наочні та практичні методи.

- словесні: пояснення, інструктаж, лекція, розповідь, бесіда, навчальна дискусія;
- наочні: ілюстрування з використанням таблиць, мультимедійних засобів, схем, рисунків, демонстрування з використанням приладів та обладнання;
- практичні: виконання лабораторних робіт здобувачами вищої освіти;
- інтерактивні: кейс-метод, мозковий штурм.

Форми навчання: групова, фронтальна, колективна, індивідуальна.

10. Методи контролю

Для визначення рівня засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу використовуються наступні методи оцінювання знань:

Поточний контроль знань проводиться на кожному лабораторному й практичному занятті шляхом усного (опитування) та письмового (тести) контролю і має на меті перевірку знань здобувачів вищої освіти зі змістових тем курсу та рівня їх підготовки до виконання лабораторної роботи (аудиторна робота). Самостійна робота включає підготовку до навчальних занять за темами лекційної частини курсу та питаннями, відведеними на самостійне вивчення (п.8), Контроль самостійної роботи проводиться під час лабораторних занять у письмовій формі шляхом складання тестів та проведення колоквиумів.

Підсумковий семестровий контроль з дисципліни:

– третій семестр – залік, що виставляється на підставі результатів поточного контролю, виконання завдань самостійної роботи, підсумкового контролю зі змістових частин;

- четвертий семестр – екзамен у письмовій формі, до якого допускаються тільки ті здобувачі вищої освіти, які успішно виконали навчальний план, отримали позитивні оцінки згідно вищенаведених методів контролю.

Екзамен проводиться згідно графіку сесії. Екзаменаційний білет включає 4 питання: два теоретичних, одне тестове й одне практичне.

11. Розподіл балів, які отримують студенти (денна форма навчання)

Залік

Семестр 3								Сума
Т1	ПК1	Т2	ПК2	Т3	ПК3	Т4	ПК4	
13/20	2/5	13/20	2/5	13/20	2/5	13/20	2/5	60/100

Поточне оцінювання та самостійна робота

Розподіл балів за змістовими частинами	Аудиторні години	Види СРС	ПК
	лабораторні заняття	колоквіум	тести
Вартість виду роботи (в балах) min/max	7/10	6/10	2/5
Кількість видів роботи	4	4	4
Разом – 60/100	28/40	24/40	8/20

Екзамен

Поточне тестування та самостійна робота										ПО*		Екз.	Сума
Т5	ПК5	Т6	ПК6	Т7	ПК7	Т8	ПК8	Т9	ПК9	3-й*	4-й*		
4/7	2/3	4/7	2/3	4/7	2/3	4/7	2/3	4/7	2/3	24/40	12/20	24/40	60/100

Примітка*: бали, отримані у 3 семестрі (залік) та під час поточного оцінювання у 4 семестрі помножено на коефіцієнт 0,4

Поточне оцінювання та самостійна робота

Розподіл балів за змістовими частинами	Аудиторні години	Види СРС	ПК
	лабораторні заняття	колоквіум	тести
Вартість виду роботи (в балах) min/max	2/4	2/3	2/3
Кількість видів роботи	5	5	5

Разом – 30/50	10/20	10/15	10/15
----------------------	-------	-------	-------

Схеми оцінювання ХДАУ
Національна диференційована шкала

Оцінка	Мін. рівень досягнень	Макс. рівень досягнень
Відмінно/Excellent	90	100
Добре /Good	74	89
Задовільно/Satisfactory	60	73
Незадовільно/Fail	0	59

Шкала ECTS

A	90	100
B	82	89
C	74	81
D	64	73
E	60	63
Fx	35	59
F	1	34

12. Рекомендована література

Основна

1. Авксентьєва О.О. та ін. Фізіологія та біохімія рослин: малий практикум : навч.- метод. посіб. ; Харків. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2018. 151 с.
2. Векірчик К.М. Фізіологія рослин: практикум. К. : Вища школа, 1984. 240 с.
3. Власенко М.Ю., Вельямінова-Зернова Л.Д., Мацкевич В.В.: Фізіологія рослин з основами біотехнології: підручник. Біла Церква, 2006. 504 с.
4. Злобін Ю.А. Курс фізіології і біохімії рослин: підручник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. 464 с.
5. Кірпи́чев І.В., Чеченєва Т.М., Сігідіненко Л.І., Кірпи́чова І.В. Практикум з фізіології та основ біотехнології рослин:навч. посіб. для ВНЗ. Луганськ: Елтон-2, 2012. 160 с.
6. Красноштан І.В. Фізіологія рослин : навчально-методичний посібник. Умань: ПП Жовтий, 2010. 128 с

7. Макрушин М.М., Макрушина Є.М., Петерсон Н.В., Мельников М.М. Фізіологія сільськогосподарських рослин. Вінниця «Нова книга», 2006. 413 с.
8. Марковська О.Є., Федорчук М.І., Мринський І.М., Чернишова Є.О. Інструктивно-методичні матеріали до практичних занять з фізіології рослин. Змістова частина I, II. Херсон: РВВ Колос ХДАУ, 2015. 59 с.
9. Марковська О.Є., Федорчук М.І., Мринський І.М., Чернишова Є.О. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з фізіології рослин з основами біохімії. Херсон: РВВ Колос ХДАУ, 2016. 68 с.
10. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин: підручник. Київ: «Либідь», 2005. 808 с.
11. Самойленко Т.Г., Самойленко М.О., Рожок О.Ф. Практикум з фізіології рослин. Миколаїв: МНАУ, 2013. 432 с.
12. Скляр В. Екологічна фізіологія рослин: підручник. Суми: «Університетська книга», 2015. 271 с.
13. Daniele Calderini. Crop Physiology: Applications for Genetic Improvement and Agronomy: Elsevier, 2014. 564 с.
14. Dale Walter. Physiological Responses of Plants to Attack. Wiley, 2015. 248с.
15. Peter Jeschke, Ulrich Schirmer. Modern Crop Protection Compounds. Wiley, 2019. 1784 с.
16. Фізіологія рослин і генетика: наук. журнал. Інститут рослин і генетики НАН України, 2020. Том 1-6.

Додаткова

1. Бессонова В.П. Практикум з фізіології рослин. Дніпропетровськ, 2006. 316 с.
2. Брайтон О.В. Фізіологія рослин для допитливих. К.: Фітосоціоцентр, 2003. 218 с.
3. Кобилецька М.С., Терек О.І. Біохімія рослин: навч. Посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 270 с.
4. Коць С.Я., Петерсон Н.В. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. К.: Логос, 2009. 182 с.
5. Терек О.І., Пацула О.І. Ріст і розвиток рослин : навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 328 с.
6. Фізіологія рослин: досягнення та нові напрямки розвитку / Ін-т фізіології рослин і генетики НАН України, Укр. т-во фізіологів рослин ; голов. ред. акад. НАН України В. В. Моргун. Київ: Логос, 2017. 671 с.

13. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Марковська О.Є. Курс лекцій з навчальної дисципліни «Фізіологія рослин з основами біохімії», 2020.
<http://dSPACE.ksau.kherson.ua:8888/course/view.php?id=578>
2. Марковська О.Є. Мультимедійні презентації з навчальної дисципліни «Фізіологія рослин з основами біохімії» на електронному носії, 2020.
3. Інтернет-ресурси:
<https://www.frg.org.ua/uk/>

<http://www.plantphysiol.org/>

https://snvfk.at.ua/_ld/0/2_Fisiologi_m.pdf

<http://biology.org.ua/index.php?subj=main&lang=ukr&chapter=lib>

https://pidruchniki.com/86580/ekologiya/ekologichna_fiziologiya_roslin

<http://www.bonsai.ru/dendro/phcontent.html>

4. Наукові бібліотеки:

Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 10. URL: <http://www.dnsgb.com.ua/>

Наукова бібліотека ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон, вул. Стрітенська, 23.

URL: <http://ksau.kherson.ua/nnb.html>

5. Навчально-інформаційний портал університету. URL: <http://dspace.ksau.kherson.ua:8888/>.

6. Сторінка кафедри ботаніки та захисту рослин на сайті університету. URL: <http://ksau.kherson.ua/agro/kafbotan.html>