

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12- 05.01/201 00. І/Б/ОК14-І-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою
факультету гірничої справи,
природокористування
та будівництва

27 серпня 2024 р., протокол № 8
голова Вченої ради



 Володимир КОТЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Фізіологія рослин з основами біохімії»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 201 «Агрономія»
освітньо-професійна програма «Агрономія»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра здоров'я природи та якості харчових ресурсів

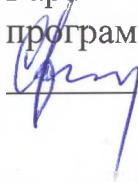
Схвалено на засіданні кафедри
здоров'я природи та якості
харчових ресурсів

27 серпня 2024 р., протокол № 6

Завідувач кафедри

 Михайло КЛЮЧЕВИЧ

Гарант освітньо-професійної
програми

 Сергій ВИГЕРА

Розробник: к. с.-г. н., доцент кафедри здоров'я природи
та якості харчових ресурсів
МОЖАРІВСЬКА Інна

Житомир

2024 – 2025 н. р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12- 05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізіологія рослин з основами біохімії» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 201 «Агрономія» освітньо-професійна програма «Агрономія» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 27 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12-05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 201 «Агрономія»	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		1-й	-
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		2-й	-
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 5 самостійної роботи – 2,5	Освітній ступінь «бакалавр»	32 год.	-
		Практичні	
		-	-
		Лабораторні	
		48 год	-
		Самостійна робота	
		40 год.	-
		Вид контролю: 2-й семестр екзамен	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 67 % аудиторних занять, 33 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12- 05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Фізіологія рослин з основами біохімії» є компонентом освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю 201 «Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок для застосування в професійній діяльності у сфері агрономії, спрямованих на вирішення комплексних завдань з організації і технології виробництва високоякісної екологічно чистої сільськогосподарської продукції та збалансованого природокористування через теоретичне та практичне навчання.

Завданнями навчальної дисципліни полягають в тому, щоб студенти отримали знання про:

- забезпечення розуміння фундаментальних теоретичних положень фітофізіології;
- усвідомлення ролі рослин у глобальному колообігу речовин і енергії, в постачанні їжі, сировини для багатьох видів промисловості, підтримці концентрації кисню, вуглекислого газу та екологічної рівноваги на планеті;
- засвоєння знань фізіологічних процесів, що протікають у рослинах, дуже важливе для аналізу їх реакції як цілісних організмів на зовнішні стресові впливи і розвиток у них адаптивних здібностей;
- засвоєння законів життєдіяльності рослинного організму, можливість й уміння регулювати та керувати процесом росту й розвитку рослин;
- використання корисних мікроорганізмів у сільському господарстві й промисловості, засоби й методи боротьби з патогенними мікроорганізмами, які викликають хвороби рослин, тварин і людини.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 201 «Агрономія» та освітньо-професійною програмою «Агрономія»:

ЗК.6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

СК4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.

СК7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище.

СК8. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так практичних методів.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 201 «Агрономія»:

РН6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12-05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 5

необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.

РН9. Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;
- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;
- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Предмет, завдання і методи фізіології рослин. (ЗК, СК, РН)

Предмет, завдання і методи фізіології рослин. Фізіологія рослин у системі біологічних наук. Напрями сучасної фітофізіології. Основні етапи розвитку науки, історичний нарис розвитку фізіології рослин в Україні.

Тема 2. Фізіологія рослинної клітини.

Загальні поняття та критерії росту і розвитку. Фізіологія функціонування меристем. Фізіологія проростання насіння та росту зародка. Типу росту органів рослин. Морфогенез, етапи морфогенезу.

Тема 3. Теоретичні основи водообміну рослинного організму.

Розподіл води в організмі, її властивості і фізіологічна роль. Форми води в рослинних клітинах. Термодинамічні основи водообміну рослин. Загальна характеристика водообміну рослинного організму, двигуни водного потоку. Особливості кореневої системи як спеціалізованого органу поглинання води. Транспорт води в рослині. Нижній кінцевий двигун.

Тема 4. Транспірація.

Види транспірації, її біологічне значення. Фізіологія руху проростків. Залежність транспірації від внутрішніх і зовнішніх умов. Добовий хід транспірації. Показники транспірації і їх значення в рослинництві. Особливості водного режиму різних екологічних груп рослин.

Тема 5. Фотосинтез.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12-05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 6

Типи фотосинтезу. Світлова стадія. Темнова стадія. Аноксигенний фотосинтез. Значення фотосинтезу.

Тема 6. Біофізика і біохімія фотосинтезу.

Світлові реакції фотосинтезу. Організація і функціонування I та II пігментних систем. Структура і функції ЕТЛ. Фотосинтетичне фосфорилування, утворення АТФ і НАДФ·Н₂. Темнова фаза фотосинтезу (С₃-, С₄ шлях фіксації вуглецю, фотодихання, фотосинтез за типом товстолистих). Різноманітність продуктів фотосинтезу. Транспортування метаболітів.

Змістовий модуль 2.

Тема 7. Дихання. Загальні уявлення про дихання рослин.

Суть і значення дихання в житті рослин. Теорії механізмів біологічного окиснення. Взаємозв'язок між диханням і бродінням. Субстрати дихання, дихальний коефіцієнт. Ферменти дихального циклу.

Тема 8. Основні шляхи окиснення дихальних субстратів.

Основні етапи біологічного окиснення. Гліколіз, його значення. Цикл Кребса, енергетика, значення. Пентозофосфатний шлях окиснення глюкози, його енергетика, значення. Гліюксилатний цикл і його значення для насіння олійних культур. Ланцюг переносу електронів (дихальний ланцюг). Окиснювальне фосфорилування. Регуляція процесів дихання.

Тема 9. Мінеральне живлення рослин. Розвиток вчення про мінеральне живлення рослин. Класифікація мінеральних елементів. Роль мінеральних елементів у житті рослин. Метаболізм азоту. Особливості нітратного і амонійного живлення рослин. Механізм відновлення молекулярного азоту. Антагонізм іонів і врівноважені розчини. Синергізм і адитивність.

Тема 10. Поглинання і транспортування елементів живлення.

Коренева система як орган поглинання і засвоєння мінеральних елементів. Поглинання мінеральних речовин. Іонний транспорт рослиною, переміщення ксилемою і флоемою. Поглинання мінеральних речовин листками. Перерозподіл і реутилізація мінеральних речовин у рослині.

Тема 11. Ріст рослин.

Зміст понять онтогенез, ріст та розвиток рослин. Клітинна основа росту. Типи росту. Способи вимірювання росту. Загальні закономірності росту органів. Стан спокою рослин. Способи припинення і подовження спокою. Види, значення і фізіологічна природа ростових рухів.

Тема 12. Регуляція росту та морфогенезу рослин.

Системи регуляції на внутрішньоклітинному та міжклітинному рівнях. Регулятори росту: природні і синтетичні. Характеристика основних груп фітогормонів, механізми їх дії. Характеристика синтетичних регуляторів росту. Застосування фітогормонів і синтетичних регуляторів у рослинництві.

Тема 13. Ріст і розвиток рослин в залежності від умов середовища. Вплив зовнішніх умов на ріст і розвиток рослин. Фотоперіодизм. Значення фітохромної

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12- 05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 7

системи у фотоперіодичній реакції рослин. Гормональна теорія розвитку рослин. Термоперіодизм та розподіл рослин за їх термоперіодичною реакцією.

Тема 14. Фізіологія стійкості рослин.

Стійкість і адаптація. Фізіологія стресу, адаптаційний синдром. Холодо-, морозо-, зимостійкість та методи їх підвищення. Жаростійкість та посухостійкість рослин. Солестійкість, газостійкість, радіостійкість рослин. Стійкість до важких металів та хвороб.

Тема 15. Вітаміни. Їх характеристика. Класифікація. Значення. Окремі представники.

Поняття про вітаміни. Загальна характеристика вітамінів. Класифікація. Властивості. Поняття про авітаміноз. Гіповітаміноз. Окремі представники.

Тема 16. Білки. Пептиди. Амінокислоти.

Білки. Функції білків. Класифікація білків. Амінокислоти. Фізико-хімічні властивості амінокислот. Хімічні властивості амінокислот. Пептиди.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12-05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 8

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	практичні (лабораторні)	самостійна робота
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1.								
Тема 1. Предмет, завдання і методи фізіології рослин.	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 2. Фізіологія рослинної клітини.	8	2	4	2	-	-	-	-
Тема 3. Теоретичні основи водообміну рослинного організму.	8	2	4	2	-	-	-	-
Тема 4. Транспірація.	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 5. Фотосинтез.	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 6. Біофізика і біохімія фотосинтезу.	8	2	4	2	-	-	-	-
Тема 7. Дихання. Загальні уявлення про дихання рослин.	6	2	2	2	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 1	48	14	20	14	-	-	-	-
Змістовий модуль 2.								
Тема 8. Основні шляхи окиснення дихальних субстратів.	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 9. Мінеральне живлення рослин.	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 10. Поглинання і транспортування елементів живлення.	8	2	4	2	-	-	-	-
Тема 11. Ріст рослин.	8	2	4	2	-	-	-	-
Тема 12. Регуляція росту та морфогенезу рослин.	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 13. Ріст і розвиток рослин в залежності від умов середовища.	8	2	4	2	-	-	-	-
Тема 14. Фізіологія стійкості рослин.	10	2	4	4	-	-	-	-
Тема 15. Вітаміни. Їх характеристика. Класифікація. Значення. Окремі представники.	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 16. Білки. Пептиди. Амінокислоти.	10	2	4	4	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12- 05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 9

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	практичні (лабораторні)	самостійна робота
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	72	18	28	26	-	-	-	-
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1	120	32	48	40	-	-	-	-
ВСЬОГО	120	32	48	40	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12-05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 10

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовний модуль 1.			
1	Тема 1. Визначення явища плазмолізу і деплазмолізу в клітинах епідерми синьо забарвленої цибулі.	2	-
2	Тема 2. Ковпачковий плазмоліз.	4	-
3	Тема 3. Визначення осмотичного потенціалу клітинного соку плазмолітичним методом.	4	-
4	Тема 4. Діагностика пошкодження температурою мембран клітин столового буряка за збільшенням їх проникності.	2	-
5	Тема 5. Вплив йонів K ⁺ на в'язкість цитоплазми.	2	-
6	Тема 6. Визначення стану продохів методом інфільтрації.	4	-
7	Тема 7. Визначення поглинання води кореневою системою за допомогою потометра.	2	-
Змістовий модуль 2.			
8	Тема 8. Визначення сисної сили тканин за зміною концентрації розчину.	2	-
9	Тема 9. Визначення кількості води та сухої речовини у рослинах різних екологічних груп.	2	-
10	Тема 10. Екстракція пластидних пігментів.	4	-
11	Тема 11. Виявлення фізико-хімічних властивостей хлорофілу.	4	-
12	Тема 12. Визначення активності каталази в листках рослин.	2	-
13	Тема 13. Визначення в золі макро- і мікроелементів.	4	-
14	Тема 14. Вирощування рослин на повній поживній суміші з виключенням окремих поживних елементів	4	-
15	Тема 15. Водорозчинні вітаміни. Вітамін С. Вітамін А. Вітамін Р. Фолієва кислота.	2	-
16	Тема 16. Білки та амінокислоти.	4	-
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		48	-
РАЗОМ		48	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12-05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 11

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
1	Тема 1. Фізіологія та біохімія клітини.	2	-
2	Тема 2. Водобімін та мінеральне живлення рослин.	2	-
3	Тема 3. Фотосинтез. Дихання. Фізіологія онтогенезу рослин.	2	-
4	Тема 4. Пристосування і стійкість рослин до несприятливих факторів довкілля. Основи біотехнології.	2	-
5	Тема 5. Ферменти, їх фізіологічна роль.	2	-
6	Тема 6. Мінеральне живлення рослин.	2	-
7	Тема 7. Сучасне уявлення про механізм та хімізм фотосинтезу.	2	-
8	Тема 8. Хімізм дихання. Енергетика дихання. Вплив внутрішніх і зовнішніх факторів на дихання рослин.	2	-
9	Тема 9. Ріст і рухи рослин. Розвиток і розмноження рослин.	4	-
10	Тема 10. Посухостійкість рослин, адаптація рослин до високих температур.	2	-
11	Тема 11. Зимостійкість рослин, стійкість до хвороб.	2	-
12	Тема 12. Фізіологічні основи біотехнології декоративних рослин	4	-
13	Тема 13. Трансгенні (ГМ) рослини зі змінами біохімічного складу	2	-
14	Тема 14. Речовини вторинного метаболізму рослин фармацевтичного та медичного значення.	4	-
15	Тема 15. Речовини вторинного метаболізму рослин, які використовують у косметичній та парфумерній промисловості.	2	-
16	Тема 16. Періодичність плодоношення. Вплив зовнішніх факторів на цвітіння і плодоношення дерев	4	-
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		40	-
РАЗОМ		40	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12-05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 12

7. Індивідуальні самостійні завдання

Підготувати та представити у вигляді презентації (до 15 слайдів) наступні завдання:

1. Вчені фізіологи рослин – короткі біографічні відомості.
2. Специфіка функціонування рослинного організму.
3. Походження рослинної клітини.
4. «Зелені революції» і фізіологія рослин.
5. Завдання сучасної фізіології рослин.
6. Глобальний фотосинтез і парниковий ефект.
7. Рослини – джерела поновлюваних енергетичних ресурсів.
8. Гетеротрофія у рослин.
9. Дихання «росту» і дихання «підтримки».
10. Транспорт води у дерев.
11. Особливості водного режиму рослин різних екологічних груп.
12. Видільна функція рослин.
13. Алелопатія.
14. Азотфіксація: види і роль в азотному живленні рослин.
15. Рецепція фітогормонів.
16. Вегетативне розмноження рослин.
17. Трансгенні рослини: використання і ризики.
18. Рослини – фіторемедіанти середовища (грунту, повітря, води).
19. Регуляторні системи рослинного організму.
20. Радіаційна стійкість рослин.
21. Глобальна проблема харчового білку та шляхи її вирішення у світі.
22. Речовини вторинного метаболізму рослин фармацевтичного та медичного значення.
23. Речовини вторинного метаболізму рослин, які використовують у косметичній та парфумерній промисловості.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
РН6	Вербальні (лекція, пояснення); наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація); практичні (різні види завдань, практики); дискусійний метод; метод активного навчання (командна робота); ситуаційний метод.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12-05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 13

Результат навчання	Методи навчання
<i>РН9</i>	Вербальні (лекція, пояснення); наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація); практичні (різні види завдань, практики); дискусійний метод; метод активного навчання (командна робота); ситуаційний метод.

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<i>РН6</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, лабораторних робіт – Захист лабораторних робіт – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<i>РН9</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, лабораторних робіт – Захист лабораторних робіт – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний, модульний та підсумковий контроль у всіх семестрах вивчення навчальної дисципліни.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12-05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 14

Модульний контроль здійснюється у формі підсумкового опитування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль у формі заліку проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань поточного контролю	60	-
Виконання завдань модульного контролю	40	-
Підсумкова семестрова оцінка	100	-

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	40	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	20	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):	20	-
1) написання конкурсної наукової роботи та захист з участю;		-
2) написання конкурсної наукової роботи без участі;	15	-
3) публікація наукової статті у фахових виданнях;	20	-
4) підготовка та публікація тез із виступом;	10	-
5) підготовка та публікація тез без виступу;	5	-
6) індивідуальні дослідження без публікації;	3	-
7) залучення або доєднання до неформальних позанавчальних заходів;	2	-
8) членство та дослідницька робота у гуртках та центрах університету	від 10 до 20	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12-05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 15

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	10	-
Участь у дискусії	10	-
Виконання поточних тестових завдань	10	-
Виконання та захист завдань	10	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	40	-

З метою застосування цілих чисел для оцінювання активностей здобувачів вищої освіти під час навчальних занять протягом семестру використовується 100-бальна шкала оцінювання кожного окремо виду робіт. Розрахунок набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр проводиться за формулою:

$$P_{НЗ} = (P_{В100} \times ВК_{В} + P_{УД100} \times ВК_{УД} + P_{...} \times ВК_{...}) \times K_{НЗ}, \quad (1)$$

де $P_{НЗ}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_{В100}$, $P_{УД100}$, $P_{...}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання іншого виду робіт, визначеного викладачем (кожний окремо вид робіт на навчальних заняттях оцінюється за 100-бальною шкалою);

$ВК_{В}$, $ВК_{УД}$, $ВК_{ТЗ}$, $ВК_{ЗК}$ – вагові коефіцієнти відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання поточних тестових завдань, за виконання та захист завдань, кейсів. Значення вагових коефіцієнтів становить для денної форми:

$$ВК_{В} = 10 \div 40 = 0,25;$$

$$ВК_{УД} = 10 \div 40 = 0,25;$$

$$ВК_{ТЗ} = 10 \div 40 = 0,25;$$

$$ВК_{ЗК} = 10 \div 40 = 0,25;$$

$K_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт. Значення коригувального коефіцієнту становить $K_{НЗ} = 40 \div 100 = 0,4$.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань модульного контролю 1	40	-
Разом за виконання завдань модульного контролю	40	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12-05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 16

Якщо здобувач вищої освіти виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше за семестр, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни за семестр набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі: заліку – у першому семестрі, екзамену – у другому семестрі. На залік з навчальної дисципліни, яка вивчається впродовж двох семестрів, виносяться ключові питання з першого семестру вивчення навчальної дисципліни. На екзамен з навчальної дисципліни, яка вивчається впродовж двох семестрів, виносяться ключові питання з усієї навчальної дисципліни. За складання заліку або екзамену здобувач вищої освіти може набрати 40 балів. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку або екзамену, якщо протягом семестру за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою повторно опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Повторне вивчення окремих тем (змістових модулів) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою повторно опанувати навчальний матеріал дисципліни за даний семестр у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою повторного вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12- 05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 17

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала		100-бальна шкала
	Екзамен	Залік	
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F			0-34

12. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Вакуоля	Vacuola
2	Гідроліз	Hydrolysis
3	Деплазмоліз	Deplasmolysis
4	Дихання	Breathing
5	Ендодерма	Endoderma
6	Епідерма	Epidermis
7	Замикаючі клітини	Closing cells
8	Інтенсивність дихання	Intensity of breathing
9	Каротиноїди	Carotenoids
10	Клітинний сік	Cellular juice
11	Кореневий тиск	Root pressure
12	Меристема	Meristem
13	Пігмент	Pigment

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12-05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 18

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
14	Плазмоліз	Plasmolysis
15	Строма	Stroma
16	Судини	Vessels
17	Транспірація	Transpiration
18	Трахеїди	Tracheids
19	Флоема	Floema
20	Фотоліз води	Photolysis of water
21	Фізіологія рослин	Plant physiology
22	Циторіз	Cytorez
23	Ядро	Core

13. Рекомендована література

Основна література

1. Злобін Ю.А. Курс фізіології і біохімії рослин \Підручник Суми: Університетська книга. 2020. 464 с.
2. Григорчук І.Д. Фізіологія рослин (курс лекцій): навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута», 2021. 194 с.
3. Кобилецька М.С., Пацула О.І., Романюк Н.Д., Фізіологія та біохімія рослин, Т.1/за редакцією проф. д-ра біол. наук О.І. Терек. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2023. 378 с.
4. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. Київ: Фітосоціоцентр, 2001. 392 с.
5. Скляр В.Г. Екологічна фізіологія рослин. Підручник Суми: Університетська книга. 2023. 271 с.
6. Барбаш В.А. Інноваційні технології рослинного ресурсозбереження : навч. посіб. для студентів ВНЗ, які навчаються за спец. "Хім. технології та інженерія". Київ: Каравела, 2023. 287 с.
7. Скляр В. Г. Екологічна фізіологія рослин : підручник / за заг. ред. Ю. А. Злобіна. Суми : Університетська книга, 2023. 271 с

Допоміжна література

1. Shevchuk O., Tkachuk O, Kuryata V., Khodanitska O., Polyvanyi S. Features of leaf photosynthetic apparatus of sugar beet under retardants treatment. Ukrainian Journal of Ecology. 2019. Vol. 9. №1. P. 115-120.
2. Polyvanyi S., Kuryata V., Shevchuk O., Tkachuk O. Morphogenesis and the effectiveness of the production process of oil poppy under the complex action of

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.12- 05.01/201.00. І/Б/ОК14-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 19

retardant chlormequat chloride and growth stimulant treptolem. Ukrainian Journal of Ecology. 2019. Vol. 9. №1. P. 127- 134.

14. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://snvlnk.at.ua/ld/0/2/Fisiologija.pdf>
2. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/Biology/phoc.html>