

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра екології та ботаніки

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 11. Фізіологія рослин

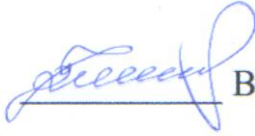
Спеціальність	201 Агрономія
Освітня програма	Агрономія
Рівень вищої освіти	Бакалавр

Суми 2025

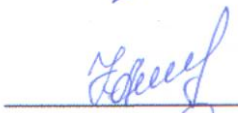
Розробник:  О.М. Тихонова, к.б.н., доцент кафедри екології та ботаніки

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри екології та ботаніки (назва кафедри)	Протокол №_23_від 16.06.2025 р.
	Завідувач кафедри  Вікторія СКЛЯР

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Віктор ОНИЧКО

Декан факультету, де реалізується програма  Ольга БАКУМЕНКО

Рецензія на робочу програму надана:  (Людмила КИШЧЕНКО)

 Віктор ОНИЧКО

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

 (Надія ТАРАСІВ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____ 2025 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ						
1	Назва ОК	Фізіологія рослин				
2	Факультет/кафедра	Факультет агротехнологій та природокористування, кафедра екології та ботаніки				
3	Статус ОК	Обов'язковий				
4	Програма/Спеціальність складовою яких є ОК	Спеціальність – 201 Агрономія				
5	ОК може бути запропонований для ОП	Може бути запропонований для ОП Лісове господарство				
6	Рівень НРК	НРК – 6 рівень				
7	Семестр та тривалість вивчення	Денна форма навчання - 3 семестр - екзамен Заочна форма навчання – 5 семестр, іспит				
8	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів (150 годин)-денна, 6 кредитів (180 годин)-заочна				
9	Загальний обсяг:	Денна форма			Заочна форма	
		Лекції	Лабораторні	Самостійна	Лекції	Лабораторні
		30	30	90	10	14
10	Мова навчання	Українська				
11	Викладач/Координатор ОК	Тихонова Олена Михайлівна, к.б.н., доцент кафедри екології та ботаніки				
12	Контактна інформація	Ел. адреса: ur5apn@ukr.net кабінет 7-В				
13	Загальний опис освітнього компонента	ОК11 Фізіологія рослин вивчає фізіологічні процеси життєдіяльності рослинного організму: функції основних компонентів у клітині, обмін речовин, фотосинтез, дихання, водообмін, мінеральне живлення, онтогенез, стійкість рослин до несприятливих факторів зовнішнього середовища (зимостійкість, холодостійкість, жаростійкість, посухостійкість), а також стійкість проти хвороб.				
14	Мета освітнього компонента	Метою ОК Фізіологія рослин є формування у студентів загальних та професійно-орієнтованих компетенцій про основні закономірності життєвих функцій рослини, структурно-функціональну організацію різних екологічних груп рослин та реакції рослинного організму на природні чинники і способи фізіологічної адаптації до несприятливих умов. Набуття вмінь, які дозволяють регулювати фізіологічні реакції рослинного організму в певних агроекологічних умовах.				
15	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Фізіологія рослин базується на вивченні таких ОК: ботаніка, хімія, ґрунтознавство з основами геології, Фізіологія рослин є основою для вивчення ОК: рослинництво, насіннєзнавство, плодівництво, овочівництво, гербологія, основи біотехнологій рослин				
16	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності визначених «Положенням про організацію освітнього процесу в Сумському НАУ (https://drive.google.com/file/d/1THXbcZySe0C6UwlnG3Uy_V64uRngnbzk/view) та Кодексом академічної етики Сумського НАУ (https://drive.google.com/file/d/1aTo1TmzZSEnW9NyaCF98_HgSCcrhARn/view) передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання; пошуку інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності. Будь-які види порушення академічної доброчесності, зокрема плагіат, неправомірне використання чужих ідей, фальсифікація даних чи співучасть у таких діяннях, є абсолютно неприпустимими і не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від обсягу порушення				
16.	Ключові слова	Фізіологічні процеси, асиміляція, врожайність, екологічні групи рослин, тканини, клітинне дихання, фотосинтез, ріст, розвиток, транспірація, онтогенез, морфометричні дані, біометричні показники, продуктивність сільськогосподарські культури.				
17	Посилання на Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1152				

**2. ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА ЇХ
ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ
НАВЧАННЯ**

Дисциплінарні результати навчання за ОК: студент очікувано буде здатен	Програмні результати навчання, надсягнення яких спрямована ОК				Як оцінюється РНД
	ПРН 6	ПРН 7	ПРН 10	ПРН1 7	
ДРН 1. Знати і розуміти принципи фізіологічних процесів рослин, загальних закономірностей метаболічних процесів, які відбуваються в рослинному організмі на клітинному та тканинному рівнях	+	+	+		Усне опитування, тестування, перевірка практичних завдань
ДРН 2. Уміти прогнозувати вплив факторів середовища на розвиток рослинного організму, використовувати методи регуляції ростових процесів в лабораторних та природних умовах		+		+	Контрольна робота, тестування в мудлі
ДРН 3. Знати сучасні методи впливу на інтенсивність фотосинтетичних процесів, продуктивність росту і розвитку посадкового матеріалу та насіння культурних рослин	+	+		+	Тестування (множинний вибір), перевірка практичних завдань
ДРН 4. Знати фізіологічні групи рослин за вимогами до еколого-едафічних умов існування. Вміти оцінювати потенційну жаростійкість та посухостійкість рослинного матеріалу з метою розширення сортового різноманіття в умовах кліматичних змін.	+	+			Тестування (множинний вибір), підготовка презентацій
ДРН 5. Використовувати нормативно-правові документи, наукову та іншу літературу при дослідженні фізіологічних процесів рослин			+	+	Письмові роботи, підготовка презентацій
ДРН 6. Уміти поєднувати навички самостійної та командної роботи в сфері фізіології рослин, формувати ефективні міжособистісні взаємодії з представниками різних професій	+				Підготовка презентацій, ессе, круглих столів

3. ЗМІСТ ОК (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу						Реком ен дована літера тура
	Денна форма навчання			Заочна форма навчання			
	Аудиторн аробота		Самос тійна робота	Аудиторна робота		Самос тійна робота	
	Лк	Лб		Лк	Лб		
Тема 1. Предмет вивчення та основні завдання дисципліни 1. Предмет вивчення дисципліни фізіологія рослин з основами мікробіології. 2. Методи фізіології рослин і мікробіології. 3. Життєві прояви: метаболізм, ріст і розвиток, розмноження, подразливість. 4. Автотрофність зелених рослин за вуглецем і мінеральними речовинами 5. Значення фізіології рослин для досягнення цілей сталого розвитку	2		6	2		10	1-9, 10,15, 17, 24, 26
Тема 2. Організація й фізіологія рослинної клітини. Осмотичні процеси і транспорт речовин в рослинному організмі 1. Склад, структура і функції компонентів клітини. 2. Осмотичні процеси в клітині. 3. Транспорт речовин в рослинному організмі.	2	2	6		2	10	1-10
Тема 3. Ферменти, їх властивості і значення для процесів метаболізму 1. Класифікація ферментів. 2. Кінетика ферментативних реакцій. 3. Властивості ферментів. Активатори та інгібітори ферментів. 4. Коферменти, кофактори, інгібітори ферментів.	2	2	6			10	1-9, 10, 13
Тема 4. Обмін білків в рослинному організмі 1. Загальні особливості білків. Їх фізіологічне значення. 2. Біосинтез білків в рослинній клітині 3. Значення білків для рослини. 4. Зміна білкового метаболізму і трансгенні сорти.	2	2	2		2	10	1-5, 10, 16, 23

Тема 5. Обмін вуглеводів, та їх значення для метаболізму 1. Класифікація вуглеводів. 2. Функції і властивості вуглеводів. 3. Обмін вуглеводів.	2	2	4	2	2	10	1-9, 23
Тема 6. Обмін ліпідів 1. Загальні особливості ліпідів. Їх фізіологічне значення. 2. Класифікація ліпідів. 3. Біосинтез ліпідів.	2	2	6			10	1-9, 23
Тема 7. Вітаміни 1. Загальна характеристика вітамінів. 2. Основні групи вітамінів і вітаміноподібних речовин. 3. Синтез вітамінів рослинами. 4. Вторинні метаболіти.	2	2	6			10	1-9, 23
Тема 8. Поняття про дихання рослин. 1. Фізіологічна роль дихання. Зв'язок дихання з фізіологічними процесами в клітині. 2. Хімізм дихання. Аеробне і анаеробне дихання. Інтенсивність дихання. Гліколіз. цикл Кребса. 3. Електротранспортний ланцюг мітохондрій і окисне фосфорилування. 4. Біологічне значення дихання.	2	2	6	2		10	1-9
Тема 9. Фотосинтез - основний тип автотрофного живлення рослин 1. Фотосинтез – основний спосіб автотрофного живлення зелених рослин. Лист як орган фотосинтезу. 2. Хлоропласти, їх будова, хімічний склад, властивості і функції. Пігменти рослин. 3. Світлова фаза фотосинтезу. Організація і функціонування І та ІІ пігментних систем. 4. Темнові реакції фотосинтезу. 5. Особливості шляху С3 і С4 шляхів фотосинтезу Вплив екологічних чинників на фотосинтез	2	2	6	2	4	10	1-9, 11

Тема 10. Мінеральне живлення рослин. Мінеральні елементи 1. Макроелементи, мікроелементи та їх значення для рослин 2. Азотне живлення рослин. Азотні добрива. 1. Фосфорне живлення рослин. Фосфорні добрива. 2. Калійне живлення рослин. Калійні добрива 3. Ознаки дефіциту мінеральних елементів в рослин. 4. Механізми поглинання мінеральних елементів рослиною	2	2	6		2	10	1-9, 12,18, 25
Тема 11. Значення води в житті рослин 1. Роль води в життєдіяльності рослин. 2. Поняття про водний режим рослин, водний баланс, водний дефіцит. 3. Відношення деревних рослин до вологості ґрунту: гігрофіти, мезофіти, ксерофіти. 4. Доступна і недоступна вода в ґрунті. Фізіологічна сухість ґрунту.	2	2	6		2	10	1-9, 14
Тема 12. Транспірація 1. Значення транспірації. 2. Кутикулярна транспірація. Продихова транспірація. Будова продихів. Механізм продихових рухів. 3. Залежність транспірації рослин від зовнішніх умов. 4. Непродихове регулювання транспірації у рослин. 5. Кількісні показники транспірації: інтенсивність, економність продуктивність, транспіраційний коефіцієнт, відносна транспірація.		2	6			10	1-9
Тема 13. Ріст і розвиток рослин. Поняття про онтогенез 1. Поняття про індивідуальний розвиток рослин - онтогенез. Фізіологія онтогенезу рослин. 2. Взаємозв'язок розвитку і росту. 3. Зміна фізіологічних властивостей рослин в процесі їх розвитку. Вегетативний і генеративний	2	2	6	2		10	1-9, 21,22, 25

періоди в розвитку деревних рослин і їх взаємозв'язок. 4. Основні онтогенетичні періоди в житті однорічної і багаторічної рослини. Залежність процесів розвитку від зовнішніх і внутрішніх факторів.							
Тема 14. Регуляція ростових процесів в рослинному організмі 1. Природні ростові речовини - стимулятори росту (ауксини, цитокініни, гібереліни), інгібітори (фенольні сполуки, абсцизова кислота, флавоноїди, етилен). 2. Біосинтез ростових речовин і механізм їх дії. 3. Гербіциди, арборіциди, ретарданти, морфактини, дефоліанти, дессиканти. Токсини. Алелопатія	2	2	6			10	1-5, 10, 13, 19, 20, 21, 22
Тема 15. Рухи рослин 1. Активні і пасивні рухи рослин. Поняття про тропізми: фототропізм, геотропізм, інші види тропізмів. 2. Настичні рухи рослин. Таксиси.	2	2	6			10	1-9
Тема 16. Пристосування та стійкість рослин до несприятливих зовнішніх факторів 1. Закон толерантності. Теорія стресу Г. Сельє. 2. Посухо- і жаростійкість рослин. Діагностика посухостійкості. 3. Холодостійкість і морозостійкість рослин. Пристосування рослин дозасолених ґрунтів	2	2	6			6	1-9, 16, 20
Всього	30	30	90	10	14	156	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин		Методи навчання (якими студент користується в самостійній роботі)	Кількість годин	
		Д.ф	З.ф		Д.ф	З.ф
ДРН 1. Знати і розуміти принципи, фізіологічних процесів рослин, загальних закономірностей метаболічних процесів, які відбуваються в рослинному організмі на клітинному та тканинному рівнях	Лекції, практичні роботи, експерименти, дискусія, групова робота	10	5	Читання підручника, підготовка усних повідомлень, презентацій тестування в системі Moodle	10	30
ДРН 2. Уміти прогнозувати вплив факторів середовища на розвиток рослинного організму, використовувати методи регуляції ростових процесів в лабораторних та природних умовах.	Лекції, презентації, «мозковий штурм», робота в парах, групова робота	10	5	Читання літературних джерел, підготовка усних повідомлень, презентацій, тестування в системі Moodle	20	30
ДРН 3. Знати сучасні методи впливу на інтенсивність фотосинтетичних процесів, продуктивність росту і розвитку посадкового матеріалу та насіння культурних рослин	Лекції, практичні роботи, перегляд навчальних відео. Робота в групах. Диспути	10	5	Перегляд відео читання підручника, підготовка усних повідомлень презентацій, творів	5	30
ДРН 4. Знати фізіологічні групи рослин за вимогами до еколого- едафічних умов існування. Вміти оцінювати потенційну жаростійкість та посухостійкість рослинного матеріалу з метою розширення сортового різноманіття в умовах кліматичних змін.	Лекції, практичні роботи, творчі завдання, презентації, есе.	4	5	Читання підручника. Пошук інформації в інтернеті, написання коротких повідомлень. тестування в системі Moodle	5	30
ДРН 5. Використовувати нормативно-правові документи, наукову та іншу літературу при дослідженні фізіологічних процесів рослин та їх угруповань	Лекції, практичні роботи	5	2	Читання літературних джерел.	3	30
ДРН 6. Уміти поєднувати навички самостійної та командної роботи в сфері фізіології рослин, формувати ефективні міжособистісні взаємодії з представниками різних професій		5	2	Перегляд відео. Пошук інформації в інтернеті,	3	6
Всього:		60	24		90	156

5. ОЦІНЮВАННЯ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1 семестр			
1	Есе	5 / 5%	5, 10 тижні
2	Усне опитування	15 / 15%	3-13 тижні
3	Контрольна робота	5 / 5%	12 тиждень
4	Презентація, захист проекту	5 / 5%	8 тиждень
5	Тестування в системі Moodle	40 / 40%	14 тиждень
6	Іспит	30 / 30%	15 тиждень

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Есе	0-2 бали	3 бали	4 балів	5 балів
	незначна обізнаність щодо проблеми, короткий опис. демонструє самостійного мислення щодо обраної теми.	ведено більшою мірою опис проблеми (без аналізу) недостатнє обґрунтування основних моментів, не достатньо послідовна аргументація.	одемонстровано розуміння, глибину та / або деталізацію проблеми; основні моменти обґрунтовані, аргументи є послідовними; вивчаються різні точки зору.	сильно глибоко та / або детально розкрита проблема, проаналізовані різні погляди на проблему; всі основні моменти викладені, аргументи послідовні та вагомі; аналізуються різні точки зору, наводяться власні пропозиції.
Усне опитування	<6 балів	7-10 балів	11-13 балів	14-15 балів
	Недостатній обсяг знань по тематиці опитування	Посередній рівень знань по опрацьованій тематиці	Достатній рівень знань з предмету	Високий рівень знань з предмету
Контрольна робота	2 бали	3 бали	4 балів	5 балів
	Робота не виконана або виконана не вірно	Виконані не всі завдання роботи	Завдання виконані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання роботи виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі

Презентація, захист проекту	0-2 бали	3 бали	4 балів	5 балів
	Презентація відсутня або не відображає змісту проекту. Студент не може відповісти на питання по змісту презентації	Презентація частково відображає зміст проекту, витримано таймінг. Студент бере участь у груповому обговоренні, Зворотній зв'язок не структурований, лаб ораторно-практичні дослідження проводить з помилками	Презентація повністю відображає зміст проекту, студент на достатньому рівні відповідає на питання по темі презентації, бере участь у груповому обговоренні. Лабораторні дослідження і практичні завдання проводить в повному об'ємі, але з деякими неточностями	Презентація повністю відображає зміст проекту, студент ґрунтовно надає відповіді на поставлені запитання, лабораторні і практичні роботи виконує без помилок і вміє докладно пояснити сутність проведених завдань
Тестування в системі Moodle	0-16 балів	17-26 балів	27-34 балів	35-40 балів
	<60% правильних відповідей	60-74 % правильних відповідей	75-89 % правильних відповідей	90-100 % правильних відповідей
Іспит	<14 балів	14-19 балів	20-24 бали	25-30 балів
	Студент погано орієнтується в навчальному матеріалі	Студент недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Студент достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Студент гарно орієнтується в теоретичному матеріалі

5.1.3. Розподіл балів, які отримують здобувачі під час вивчення ОК

Поточне тестування та самостійна робота						Разом за семестр	Іспит	Сума
Змістовий модуль 1 1 - 35 балів			Змістовий модуль 2 1 - 35 балів					
T1-4	T5-8	T9-10	T11-12	T12-14	T15-16	70	30	100
10	10	15	15	10	10			

5.2. Формативне оцінювання:

Елементи формативного оцінювання	Терміни проведення
Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
Проведення тестування в системі Moodle	Відповідно до графіку навчального процесу
Проходження тестування після закінчення вивчення кожної теми для самостійного контролю знань та підготовки до складання заліку (іспиту)	Регулюється студентом самостійно
Письмові лабораторно-практичні роботи	Протягом семестру
Письмові контрольні роботи	Протягом семестру

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

ПЕРЕЗАРАХУВАННЯ ТА ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ: перезарахування та визнання результатів навчання з дисципліни «Фізіологія рослин» або окремого її елемента відбувається відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу в Сумському національному аграрному університеті» (https://drive.google.com/file/d/1THXbcZySe0C6UwlnG3Uy_V64uRngnbzk/view) та «Положення про порядок визнання результатів, здобутих шляхом неформальної та /або інформальної освіти» (<https://drive.google.com/file/d/1cUvzkDYn9cbJEaZKQvU5sOtxyBvB3ZTR/view>)

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Злобін Ю.А.. Курс фізіології і біохімії рослин. Суми: Унів. книга, 2004. 464 с.
2. Злобін Ю.А., Скляр В.Г., Тихонова О.М., Кирильчук К.С. Фізіологія рослин: навчальний посібник. Суми: СНАУ, 2025. 280 с.
3. Макрушин М. М. Фізіологія рослин / Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. Вінниця : Нова Книга, 2006. 416 с.
4. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин. К. : Фітосоціоцентр, 2001. 392 с.

6.2. Методичне забезпечення

5. Тихонова О.М., Бондарева Л.М. Фізіологія рослин. Методичні вказівки для лабораторних занять для студентів ОС «Бакалавр» денної та заочної форм навчання спеціальності 201 «Агрономія». Суми, 2023. 60 с.
6. Скляр В.Г., Тихонова О.М. Фізіологія рослин. Методичний посібник для самостійної роботи студентів спеціальності 201 «Агрономія» ОС «Бакалавр» денної та заочної форм навчання. Суми: СНАУ, 2024. 130 с.
7. Фізіологія рослин. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами першого (бакалаврського) освітнього рівня за напрямом підготовки 206 «Лісове господарство» / Л.В. Розборська, О.І.Заболотний, А.А. Даценко . Умань, 2020. 65 с.
8. Їжик М.К. Лабораторний практикум з фізіології рослин./ М.К. Їжик, М.І. Кулик, Г.М. Ляковський, Ю.М. Потапов, І.І. Філон – Ч. II. – Харків. ХНАУ. 2005. – 126 с.
9. Фізіологія рослин : практикум / О.В. Войцеховська, А.В. Капустян, О.І. Косик та ін. ; За заг ред. : Т. В. Паршикової. – Луцьк : Терен, 2010. 416 с.

6.3. Інші джерела

10. Притуляк Р.М. Фізіологія рослин з основами біохімії. 2016. URL: <https://lifelib.info/botany/physiology/6.html>
11. Просто про фотосинтез. URL: <https://buki.com.ua/news/shho-take-fotosintez/>
12. Основні мінеральні елементи живлення рослин URL: <https://ua.timacagro.com/elementy-zhyvlennya-roslyn/>

6.3. Додаткові джерела

13. Гродзінський Д. М. Основи хімічної взаємодії рослин. К.: Наук. думка, 1973. 206 с
14. Волчовська-Козак О.Є. Малий практикум із фізіології рослин. Івано-Франківськ: ПП Супрун, 2006. 76 с
15. Злобін, В.Г. Скляр, Л.М. Бондарева, О.М. Тихонова. Тлумачний словник основних понять і термінів з курсу «Фізіологія рослин» - методичний посібник. Суми, 2007. 16 с.
16. Косаковська І. В. Стресові білки рослин К. : НАНУ, 2008. 154 с.
17. Кунах В. А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіологобіохімічні основи / В. А. Кунах. К.: Логос, 2005. 730 с.
18. Коць С. Я. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин: [вид. 2-е, перероблене і доповнене] / С. Я. Коць, Н. В. Петерсен. К.: Логос, 2009. 182 с.
19. Терек О. І. Пацула О. І.. Ріст і розвиток рослин. Львів: Видавництво Львівського університету, 2011. 328 с.
20. Бутенко А.О., Масик І.М., Тихонова О.М., Собко М.Г. Формування врожайності сортів сої різних груп стиглості залежно від строків сівби та ширини міжрядь. *Зрошувальне землеробство*, 2020. 73, 9-13.
21. O. Kolisnyk, L.Yakovets, S. Amons, A. Butenko, V. Onychko, O.Tykhonova, A. Hotvianska, N. Kravchenko, I. Vereshchahin, V.Yatsenko (2024). Simulation of High-Product Soy Crops Based on the Application of Foliar Fertilization in the Conditions of the Right Bank of the Forest Steppe of Ukraine. *Ecological engineering & environmental technology*, 25 (7), 234-243.
22. Y. Hryhoriv, A. Butenko, L. Kriuchko, O. Tykhonova, V. Toryanik, N. Kravchenko, V. Onopriienko, I. Vereshchahin, R.M. Bordun, R. Kuzmenko, D. Krylov. (2023). The influence of care systems on biometric and yield indicators of oats. *Modern Phytomorphology*, Vol17, P.66-70.
23. Bowsher C. Sterr M., Tobin A.. Plant Biochemistry. Garland Science, 2008. 446 p.
24. Тихонова О.М., Пономаренко Д.В. Врожайність сортів сої в залежності від строків сівби / The 11th International scientific and practical conference “Advanced technologies for the implementation of educational initiatives” (March 19 – 22, 2024) Boston., 2024. 9-11.
25. Y.A. Hryhoriv, A. Butenko, L. Kriuchko, O. Tykhonova, V. Toryanik, N. Kravchenko, V. Onopriienko, I. Vereshchahin, R.M. Bordun, R. Kuzmenko, D. Krylov. (2023). The influence of care systems on biometric and yield indicators of oats. *Modern Phytomorphology*, Vol17, P.66-70.
26. Указ Президента України про цілі сталого розвитку України на період до 2030 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>

6.5. Програмне забезпечення

<https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1152>

Рецензія на робочу програму (силабус)

ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

Розроблену викладачем кафедри екології та ботаніки

Михайло Пал
(ПІБ)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)	+		
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		

Член проєктної групи ОП «Екологія»

Гресько
(підпис)

Віктор Омишко
(ПІБ)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)	+		
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми	+		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)	+		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти	+		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	+		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	+		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	+		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)	+		
Література є актуальною	+		
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти	+		

Рецензент: викладач кафедри екології та ботаніки

Гресько
(підпис)

Танна Жилиська
(посада, ПІБ)