

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


(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми: Агрономія

за спеціальністю: 201 «Агрономія»


на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

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 №17 від 17.06.2024 р.	
	Завідувач кафедри	 В. Г. Скляр

Погоджено:

Гарант освітньої програми  В.І. Оничко

Декан факультету, де реалізується програма  О. М. Бакуменко

Рецензія на робочу програму (додається) надана:

 (Юрій Масарик)
 (Людмила Бузенка)

Методист відділу якості освіти,

ліцензування та акредитації

 (Надія Баранець)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 26.06 2024 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 (програми), складовою яких є ОК	ОП – Агрономія Спеціальність – 201 « Агрономія»					
5.	ОК може бути запропонований для	-					
6.	Рівень НРК	НРК – 6 рівень					
7.	Семестр та тривалість вивчення	Денна форма навчання - 3 семестр - залік, 4 семестр - іспит Заочна форма навчання – 5 семестр, іспит					
8.	Кількість кредитів ЄКТС	6 кредитів (180 годин)					
9.	Загальний обсяг: Д. ф - 180 годин З. ф. – 180 годин	Заняття					
		Денна форма			Заочна форма		
		Лекції	Лабораторні	Самостійна	Лекції	Лабораторні і	Самостійна
		14	30	46			
		14	30	46			
III семестр							
IV семестр							
V семестр				10	14	156	
10.	Мова навчання	Українська					
11.	Викладач/ Координатор ОК	Тихонова Олена Михайлівна, к.б.н., доцент кафедри екології та ботаніки					
11.1	Контактна інформація	Ел. адреса: urzapn@ukr.net кабінет 7-В					
12.	Загальний опис освітнього компонента	ОК «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.					
13.	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.
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на вивченні таких ОК: ботаніка, хімія, ґрунтознавство з основами геології, Освітній компонент є основою для вивчення ОК: рослинництво, насіннезнавство, плідівництво, овочівництво, гербологія, основи біотехнологій рослин
15.	Політика академічної доброчесності	<p>Дотримання академічної доброчесності для здобувачів вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.</p> <p>Порушеннями академічної доброчесності при вивченні ОК вважається: академічний плагіат, академічне шахрайство (списування, обман, видавання чимось виконаної роботи за власну), використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань.</p> <p>За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:</p> <p>академічний плагіат – оцінка 0, повторне виконання завдання;</p> <p>академічне шахрайство – анулювання отриманих балів; повторне проходження оцінювання, повторне виконання не самостійно виконаної роботи, використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань – відсторонення від виконання роботи, оцінка 0, повторне проходження підсумкового контролю.</p>
16.	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**

<p align="center">Дисциплінарні результати навчання за ОК: Після вивчення ОК студент очікувано буде здатен</p>	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямована ОК				Як оцінюється
	<p align="center">ПРН 6 Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін вобсязі, необхідно мудля володіння відповідним инавичками в галузі агрономії.</p>	<p align="center">ПРН7 Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для засвоєння фундаментальних та професійних дисциплін.</p>	<p align="center">ПРН10 Аналізувати та інтерпретувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізовані професійної роботи в галузі агрономії.</p>	<p align="center">ПРН17 Вдосконалювати знання і навички за допомогою довідкової та нормативної літератури, відповідної документації для вирішення виробничих завдань, пов'язаних з професійною діяльністю.</p>	ДРН
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		+		+	Контрольн аробота
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	+	+			Тестування (множинний вибір), перевірка практичних завдань

розширення сортового різноманіття в умовах кліматичних змін.					
ДРН 5. Використовувати нормативно-правові документи, наукову та іншу літературу при дослідженні фізіологічних процесів рослин та їх угруповань			+	+	Перевірка письмових робіт, презентацій

3. ЗМІСТ ОК (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу						Рекомендована література
	Денна форма навчання			Заочна форма навчання			
	Аудиторна робота	Самостійна робота		Аудиторна робота	Самостійна робота		
	Лк	Лб		Лк	Лб		
III семестр							
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. Автотрофісність зелених рослин за вуглецем і мінеральними речовинами	2	2	6	2		10	1-6
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	6	6		2	10	1-6
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	4	6			10	1-6

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	4	4		2	10	1-6
Тема 5. Обмін вуглеводів, та їх значення для метаболізму 1. Класифікація вуглеводів. 2. Функції і властивості вуглеводів. 3. Обмін вуглеводів.	2	4	4	2	2	10	1-6
Тема 6. Обмін ліпідів 1. Загальні особливості ліпідів. Їх фізіологічне значення. 2. Класифікація ліпідів. 3. Біосинтез ліпідів.	2	2	4			10	1-6
Тема 7. Вітаміни 1. Загальна характеристика вітамінів. 2. Основні групи вітамінів і вітаміноподібних речовин. 3. Синтез вітамінів рослинами. 4. Вторинні метаболіти.		2	8			10	1-6
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 фосфорильовання. 4. Біологічне значення дихання.	2	6	8	2		10	1-6
Всього	14	30	46				
IV семестр							
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 I та II пігментних систем. 4. Темнові реакції фотосинтезу. 5. Особливості шляху C3 і C4	4	6	10	2	4	10	1-6

шляхів фотосинтезу Вплив екологічних чинників на фотосинтез							
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	4	4	5		2	10	1-6
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	4	5		2	10	1-6
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.		4	5			10	1-6
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	4	5	2		10	1-6

<p>періоди в розвитку деревних рослин і їх взаємозв'язок.</p> <p>4. Основні онтогенетичні періоди в житті однорічної і багаторічної рослини. Залежність процесів розвитку від зовнішніх і внутрішніх факторів.</p>							
<p>Тема 14. Регуляція ростових процесів в рослинному організмі</p> <p>1. Природні ростові речовини - стимулятори росту (ауксини, цитокиніни, гібереліни), інгібітори (фенольні сполуки, абсцизова кислота, флавоноїди, етилен).</p> <p>2. Біосинтез ростових речовин і механізм їх дії.</p> <p>3. Гербіциди, арборциди, ретарданти, морфактини, дефоліанти, десиканти. Токсини. Алелопатія</p>	2	2	5			10	1-6
<p>Тема 15. Рухи рослин</p> <p>1. Активні і пасивні рухи рослин. Поняття про тропізми: фототропізм, геотропізм, інші види тропізмів.</p> <p>2. Настичні рухи рослин. Таксиси.</p>		2	5			10	1-6
<p>Тема 16. Пристосування та стійкість рослин до несприятливих зовнішніх факторів</p> <p>1. Закон толерантності. Теорія стресу Г. Сельє.</p> <p>2. Посухо- і жаростійкість рослин. Діагностика посухостійкості.</p> <p>3. Холодостійкість і морозостійкість рослин. Пристосування рослин до засоленних ґрунтів</p>		4	6			6	1-6
Всього	14	30	46	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
РН 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
РН 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
РН 3. Знати сучасні методи впливу на інтенсивність фотосинтетичних процесів, продуктивність росту і розвитку посадкового матеріалу та насіння ультратурних рослин	Лекції, практичні роботи, перегляд навчальних відео. Робота в групах. Диспути	10	5	Перегляд відео читання підручника, підготовка усних повідомлень, презентацій, творів	5	30
РН 4. Знати фізіологічні групи рослин за вимогами до еколого-едафічних умов існування. Уміти оцінювати потенційну заростійкість та посухостійкість рослинного матеріалу з метою розширення сортового різноманіття 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
РН 5. Використовувати нормативно-правові документи, наукову та іншу літературу при дослідженні фізіологічних процесів рослин та їх угруповань	Лекції, практичні роботи	10	4	Читання літературних джерел	6	36
Всього:		44	24		46	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

Компонента	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Есе	0-2 бали	3 бали	4 бали	5 бали
	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.	суть 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 бали	5 балів
	Робота не виконана або виконана не вірно	Виконані не всі завдання роботи	Завдання виконані з незначними помилками, студент не достатньо	Всі завдання роботи виконано, студент добре орієнтується в теоретичному

			орієнтується в теоретичному матеріалі	матеріалі
Презентація, захист проекту	<i>0-2 бали</i>	<i>3 бали</i>	<i>4 бали</i>	<i>5 бали</i>
	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, лабораторно-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	<i>0-16 балів</i>	<i>17-26 балів</i>	<i>27-34 балів</i>	<i>35-40 балів</i>
	<60% правильних відповідей	60-74 % правильних відповідей	75-89 % правильних відповідей	90-100 % правильних відповідей
Іспит	<i><14 балів</i>	<i>14-19 балів</i>	<i>20-24 бали</i>	<i>25-30 балів</i>
	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

III семестр - залік

Поточне тестування та самостійна робота								Разом за семестр
Змістовий модуль 1 0 - 50 балів				Змістовий модуль 2 0 - 50 балів				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
10	15	10	15	15	15	10	10	100

IV семестр - іспит

Поточне тестування та самостійна робота						Разом за семестр	Іспит	Сума
Змістовий модуль 1 1 - 30 балів			Змістовий модуль 2 1 - 40 балів					
T1-4	T5-8	T9-10	T11-12	T12-14	T15-16			
10	10	10	15	15	10	70	30	100

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
Пройходження тестування після закінчення вивчення кожної теми для самостійного контролю знань та підготовки до складання залку (іспиту)	Регулюється студентом самостійно
Письмові лабораторно-практичні роботи	Протягом семестру
Письмові контрольні роботи	Протягом семестру

5. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

1. Злобін Ю.А. Курс фізіології і біохімії рослин. Суми: Унів. книга, 2004. 464 с.
2. Макрушин М. М. Фізіологія рослин / Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н.В., Мельников М. М. Вінниця : Нова Книга, 2006. 416 с.
3. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин. К. : Фітосоціоцентр, 2001. 392 с.

Методичне забезпечення

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. Їжик М.К. Лабораторний практикум з фізіології рослин. / М.К. Їжик, М.І. Кулик, Г.М. Лясковський, Ю.М. Поташов, І.І. Філон – Ч. П. – Харків. ХНАУ. 2005. – 126 с.
5. 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.

Інші джерела

1. https://snvfk.at.ua/ld/0/2/Fiziologi_m.pdf - підручник з фізіології рослин
2. <https://lifelib.info/botany/physiology/6.html> - фізіологія рослин онлайн підручник
3. <https://buki.com.ua/news/shho-take-fotosintez/> - просто про фотосинтез
4. <https://ua.timacagro.com/elementy-zhyvlennya-roslyn/> - основні мінеральні елементи живлення рослин

Додаткові джерела

1. Гродзінський Д. М. Основи хімічної взаємодії рослин. К.: Наук. думка, 1973. 206 с
2. Волчовська-Козак О.Є. Малий практикум із фізіології рослин. Івано-Франківськ: ПП Супрун, 2006. 76 с
3. 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.
4. Косаковська І. В. Стресові білки рослин. К.: НАНУ, 2008. 154 с.
5. Кунах В. А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіологобіохімічні основи / В. А. Кунах. К.: Логос, 2005. 730 с.
6. 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.
7. Терек О. І. Пацула О. І. Ріст і розвиток рослин. Львів: Видавництво Львівського університету, 2011. 328 с.
8. 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.
9. Тихонова О.М., Скляр В.Г., Коровякова Т.О. Популяційний аналіз та його використання у процесі регулювання забур'яненості агрофітоценозів. *Вісник Черкаського університету: серія «Біологічні науки»*. 2016. №2. С. 99 - 107.
10. 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.
11. Bowsher C. Sterr M., Tobin A.. Plant Biochemistry. Garland Science, 2008. 446 p.
12. Tykhonova O.M., Butenko A.O. The environmental impact of aridization on the cultivation of winter wheat in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine // *Modern science: problems and innovations. Abstracts of the 1st International scientific and practical conference*. SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 2020. Pp. 19-22.
13. 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.
14. 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.

Програмне забезпечення

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

РЕЦЕНЗІЯ НА РОБОЧУ ПРОГРАМУ (СИЛАБУС)

Фізіологія рослин

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітньої компоненти 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	+		

Гарант (член) проєктної групи ОП Агрономія


 (підпис)
Віктор Окишко
(п.п.п.)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітньої компоненти 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


 (підпис)
Ігор Лоска
(п.п.п.)