

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 5 Моделювання та прогноз врожайності сільськогосподарських культур
(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми

АГРОНОМІЯ

за спеціальністю 201 «Агрономія»
на другому рівні вищої освіти (магістерський)

Суми – 2024

Розробник: Бутенко Є. Ю. Бутенко Є. Ю., доктор філософії 201-Агрономія,
доцент кафедри агротехнологій та ґрунтознавства

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри агротехнологій та ґрунтознавства	Протокол від 17.06.2024 р. № 24
	Завідувач кафедри <u>Троценко В. І.</u>

Погоджено:

Гарант освітньої програми

Троценко В. І.

Декан факультету, де реалізується освітня програма

О. Бануш

Рецензія на робочу програму (додається) надана:

член проєктної групи

Андрій Бутенко

представник групи забезпечення

Юрій Міщенко

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації

Наріє Баранів

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	Моделювання та прогноз врожайності сільськогосподарських культур				
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування / Агротехнологій та ґрунтознавства				
3.	Статус ОК	Обов'язковий				
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК	Агрономія / 201 – Агрономія				
5.	ОК може бути запропонований для (для вибіркових ОК)	-				
6.	Рівень НРК	НРК України – рівень 7, FQ - ENEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень				
7.	Семестр та тривалість вивчення	1-й семестр, 15 тижнів АГР, денна форма навчання				
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5				
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Загальний обсяг годин	Контактна робота (заняття)			Самостійна робота
			Лекційні	Практичні	Лабораторні	
			денна	денна	денна	денна
		150	30	30	-	90
10.	Вид контролю	Залік				
11.	Мова навчання	Українська				
12.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Бутенко Євгенія Юріївна				
13.	Контактна інформація	Бутенко Євгенія Юріївна доцент кафедри агротехнологій та ґрунтознавства кабінет 203 корпусу агротехнологій та природокористування e-mail: evg.butenko2011@ukr.net Профайл викладача - https://agro.snau.edu.ua/kafedri/kafedra-biotexnologii-ta-fitofarmakologii/sklad-kafedri/ Консультації: очна - щовівторка 13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰ ; онлайн через Zoom, Viber - щосереди з 16.00 до 17.00				
14.	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна «Моделювання та прогноз врожайності сільськогосподарських культур» передбачає створення моделі формування врожаю з максимально можливим урахуванням ресурсів основних факторів і умов – природних (кліматичні умови та природна родючість ґрунту), технологічних (режим удобрення та основні елементи технології вирощування), біологічних (особливостей виду сорту, гібриду з точки зору ефективності використання основних ресурсів). При цьому особливого значення набуває освоєння сучасних підходів щодо впливу погодних умов на процес формування врожаю, що являє собою агрометеорологічне прогнозування.				
15.	Мета освітнього компонента	<p>Метою вивчення навчальної дисципліни є сформувати у студентів теоретичні знання і практичні розуміння впливу основних показників і умов на умови і величину формування врожаю сільськогосподарської культури, оцінити екологічну, економічну і енергетичну оцінку застосування добрив та ступеню оптимізації умов вирощування з врахуванням ринкових відносин в сільськогосподарському виробництві.</p> <p>Завдання: формування у студентів знань та вмінь по встановленню залежностей і закономірностей впливу кліматичних умов природної зони на формування врожаю, енергетичної та економічної оцінці ступеню оптимізації умов вирощування з врахуванням ринкових відносин в сільськогосподарському виробництві</p>				

		<p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:</p> <p>знати: Основні принципи прогнозу і програмування врожайності сільськогосподарських культур та вимоги їх до гідротермічних умов вегетаційного періоду; вплив норм добрив та технології на економічну ефективність вирощування культур в ринкових умовах; умови формування екологічно безпечних умов вирощування як окремих культур, так сівозміни в цілому; основні методичні підходи щодо застосування комп'ютерних технологій в процесі програмування урожайності та створення необхідних умов.</p> <p>вміти: Встановити умови, які бувають найбільш часто в конкретній природно-кліматичній зоні, визначити прогнозу (ресурсну) урожайність основних сільськогосподарських культур; забезпечити виконання на високому рівні рекомендованих наукою і перевірених практикою всіх технологічних операцій по вирощуванню даної культури; визначити економічно доцільні норми добрив з експертною оцінкою їх застосування залежно від співвідношення цін і витрат; провести екологічне оцінювання технології вирощування з точки зору збереження родючості ґрунтів чи її підвищення; провести розрахунки за комп'ютерними програмами та сформулювати висновки і пропозиції.</p>
16.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Пререквізити: Агрометеорологія; Агрохімія, Ґрунтознавство, Програмування врожаїв.
17.	Політика академічної доброчесності	<p>Під час навчального процесу є неприпустимим:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використовувати джерела інформації (усні (підказки), письмові (роботи інших осіб), друковані (книги, методичні посібники), електронні (телефони, планшети), недозволені викладачем; - просити, надавати та одержувати допомогу від третіх осіб (у тому числі і в якості підставних) при проходженні поточного, модульного, семестрового і підсумкового контролю; використовувати родинні або службові зв'язки для отримання позитивної або вищої оцінки; - здійснювати або заохочувати будь-якими способами зміну отриманої академічної оцінки; - надавати для оцінювання письмову роботу, підготовлену за участю інших осіб; - фальсифікувати або фабрикувати інформацію, наукові результати з їх наступним використанням роботі (курсівій, дипломній, дисертаційній); - пропонувати хабар за отримання будь-яких переваг у навчальній або дослідницькій діяльності. <p>Факти порушення особами, що навчаються, норм Кодексу академічної доброчесності виносяться на розгляд Ради з академічної доброчесності повноваження якої встановлюються Розділом IV Кодексу академічної доброчесності СНАУ.</p> <p>http://docs.snau.edu.ua/documents/education/quality/kodeks_akadem_dobrocheshnosti.pdf</p>
18.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2766

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)			Як оцінюється РНД
	ПРН 6	ПРН 7	ПРН 13	
ДРН 1. Провести екологічне оцінювання технології вирощування з точки зору збереження родючості ґрунтів чи її підвищення; провести розрахунки за комп'ютерними програмами та сформулювати висновки і пропозиції.	x			Тест множинного вибору та індивідуальне вирішення розрахункових задач. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань.
ДРН 2. Визначити прогнозу (ресурсну) урожайність основних сільськогосподарських культур; економічно доцільні норми добрив з експертною оцінкою їх застосування залежно від співвідношення цін і витрат.		x		Тест множинного вибору та усний захист практичних робіт. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань.
ДРН 3. Використовувати інструменти демократичної правової держави в професійній діяльності. Надавати рекомендації щодо інноваційних технологій вирощування сільськогосподарських культур.			X	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Захист практичних робіт. Аналіз фахових текстів чи даних. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк	Пз	Лаб. з.		
	денн а	денн а	денна	денна	
Модуль 1. Теоретичні біологічні та агрометеорологічні основи програмування врожаїв					
Тема 1. Наукові основи формування врожаю. Основні фактори росту і розвитку рослин. Основні закони землеробства. Теоретичні основи програмування врожаю.	2	2		6	1-15, електронні ресурси
Тема 2. Біологічні основи програмування врожаю. Фотосинтез. Площа листової поверхні. Густота посіву і його продуктивність. Структура врожаю сільськогосподарських культур.	2	2		6	1-15, електронні ресурси
Тема 3. Природні ресурси різних кліматичних зон України. Активна і ефективна температура і її значення. Опади і волога в ґрунті. Продуктивна і активна волога. Природна родючість ґрунтів. Вплив метеорологічних умов на урожайність сільськогосподарських культур.	2	2		6	1-15, електронні ресурси
Тема 4. Вимоги основних сільськогосподарських культур до гідротермічних умов вегетаційного періоду. Оптимальні значення погодних умов для пшениці озимої. Оптимальні значення погодних умов для картоплі. Оптимальні значення погодних умов для кукурудзи. Оптимальні значення погодних умов для соняшника.	2	2		6	1-15, електронні ресурси
Тема 5. Оцінка інтенсивності нових сортів та гібридів сільськогосподарських культур. інтенсивність технології та рівень агротехніки. Актуальність проблеми та її практичне значення. Рівень інтенсивності сорту за ресурсами мінерального живлення. Рівень інтенсивності сорту за ресурсами вологи. Рівень інтенсивності технології. Рівень агротехніки.	2	2		6	1-15, електронні ресурси
<i>Модуль 2. Еколого-економічне обґрунтування рівня урожайності сільськогосподарських культур. (теми 6-15)</i>					

<p>Тема 6. Залежність економічно доцільного рівня удобрення сільськогосподарських культур залежно від співвідношення цін та умов. Встановлення рівня запрограмованої врожаю з врахуванням лімітуючих умов. Метод спадної дохідності при визначенні норм добрив. Максимальний приріст урожайності від добрив залежно від рівня інтенсивності сорту. Оптимальне та критичне значення норм добрив.</p>	2	2		6	1-15, електронні ресурси
<p>Тема 7. Експертна оцінка економічної доцільності застосування добрив з точки зору прибутковості. Загальна методика визначення. Встановлення оптимальної норми добрив. Встановлення необхідного рівня ціни на мінеральні добрива із умови необхідності зростання прибутку.</p>	2	2		6	1-15, електронні ресурси
<p>Тема 8. Експертна оцінка економічної доцільності застосування добрив з точки зору рентабельності. Загальна методика визначення. Встановлення оптимальної норми добрив. Встановлення необхідного рівня ціни на мінеральні добрива із умови необхідності зростання рівня рентабельності.</p>	2	2		6	1-15, електронні ресурси
<p>Тема 9. Екологічні аспекти обґрунтування норм добрив під сільськогосподарські культури з точки зору бездефіцитності балансу гумусу. Загальні положення. Баланс гумусу. Мінералізація гумусу та методи його визначення. Умови бездефіцитності балансу гумусу.</p>	2	2		6	1-15, електронні ресурси
<p>Тема 10. Екологічні аспекти обґрунтування норм добрив під сільськогосподарські культури з точки зору бездефіцитності балансу основних елементів живлення. Мінеральне живлення рослин. Склад ґрунту. Мінеральна і органічна частина ґрунту як джерела живлення рослин. Вміст елементів живлення та їх доступність для рослин у різних ґрунтах.</p>	2	2		6	1-15, електронні ресурси
<p>Тема 11. Сучасні підходи щодо агрометеорологічного прогнозування врожаїв. Виніс основних елементів з врожаєм культури. Еквівалентні норми добрив та еквівалентні врожайності. Структура основних елементів, що виносяться з врожаєм та уточнення еквівалентної норми добрив.</p>	2	2		6	1-15, електронні ресурси
<p>Тема 12. Енергетичне обґрунтування рівня</p>	2	2		6	1-15,

врожаю. Загальні положення. Відповідність запрограмованого врожаю умовам природного зволоження. Енергія, її види та використання. Енергетична оцінка прийнятого рішення.					електронні ресурси
Тема 13. Особливості технології вирощування зернових культур. Коротка характеристика культур. Вимоги до ресурсів основних факторів, попередники і основний обробіток. Строки сівби і норми висіву, удобрення.	2	2		6	1-15, електронні ресурси
Тема 14. Особливості технології вирощування бобових культур. Коротка характеристика культур. Вимоги до ресурсів основних факторів, попередники і основний обробіток. Строки сівби і норми висіву, удобрення.	2	2		6	1-15, електронні ресурси
Тема 15. Особливості технології вирощування технічних культур. Коротка характеристика культур. Вимоги до ресурсів основних факторів, попередники і основний обробіток. Строки сівби і норми висіву, удобрення.	2	2		6	1-15, електронні ресурси
Всього	30	30		90	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кількість годин
		денна форма навчання		денна форма навчання
ДРН 1. Провести екологічне оцінювання технології вирощування з точки зору збереження родючості ґрунтів чи її підвищення; провести розрахунки за комп'ютерними програмами та сформулювати висновки і пропозиції.	Навчальна лекція, презентація, дискусія, пояснення розв'язування задач	20	Ведення записів, конспектів лекцій, їх уважне перечитування; вирішення розрахункових задач; робота з додатковою літературою; підготовка доповідей, презентацій; виконання індивідуального завдання.	30
ДРН 2. Визначати прогноз (ресурсну) урожайність основних сільськогосподарських культур; економічно доцільні норми добрив з експертною оцінкою їх застосування залежно від співвідношення цін і витрат.	Навчальна лекція, презентація, дискусія, пояснення до практичних робіт	20	Ведення записів, конспектів лекцій, їх уважне перечитування; вирішення розрахункових задач; робота з додатковою літературою; підготовка доповідей, презентацій; виконання індивідуального завдання; проведення лабораторних досліджень та захист роботи після виконання.	30
ДРН3. Використовувати інструменти демократичної правової держави в професійній діяльності. Надавати рекомендації щодо інноваційних технологій вирощування сільськогосподарських культур.	Навчальна лекція, презентація, дискусія, пояснення до практичних робіт	20	Ведення записів, конспектів лекцій, їх уважне перечитування; вирішення розрахункових задач; робота з додатковою літературою; підготовка доповідей, презентацій; виконання індивідуального завдання.	30
Всього		60		90

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

При оцінюванні за освітнім компонентом використовується безперервне оцінювання – це поєднання сумативного та формативного оцінювання. Безперервне оцінювання застосовується з метою встановлення зворотного зв'язку зі студентами та сумативного оцінювання з фіксуванням оцінок. Обов'язковою умовою є, щоб метод оцінювання дозволяв перевірити, досягнуті чи ні встановлені результати навчання. Для цього і використовуються декілька методів одночасно.

5.1. Сумативне оцінювання

Сумативне оцінювання – підбиває підсумки навчальної діяльності студента у певний момент часу, зазвичай у кінці модулів (модуль 1, модуль 2). Сумативне оцінювання можна описати, як оцінювання по закінченні курсу, яке дозволяє визначити рівень досягнень студента, що підсумовує певний етап навчання.

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Частка у загальній оцінці	Дата складання
			денна форма навчання
<i>Модуль 1. Модуль 1. Ресурсне обґрунтування рівня урожайності сільськогосподарських культур. (теми 1-5)</i>			
1.	Захист виконаних практичних робіт	25 балів / 25%	1 семестр до 3 тижня
2.	Контролюючий тест (питання з множинним вибором)	15 балів / 15%	1 семестр до 9 тижня
<i>Модуль 2. Еколого-економічне обґрунтування рівня урожайності сільськогосподарських культур. (теми 6-15)</i>			
1.	Захист виконаних практичних робіт	45 балів / 45%	1 семестр до 9 тижня
2.	Презентація, доповідь (Самостійна робота)	15 балів / 15%	1 семестр Заліковий тиждень

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Захист виконаних практичних / лабораторних робіт	<15 балів Вимоги щодо завдання не виконано, практичні навички не сформовані.	15-21 бали Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відповідуючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях.	19-22 балів Виконано усі вимоги завдання має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших питань, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного.	23-25 балів Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок.
Контролюючий	<9 балів	9-10 балів	11-13 балів	14-15 балів

тест (питання з множинним вибором)	студент вирішив менше, чим 60,5 % із запропонованого набору тестових завдань	студент вирішив 60,5-79 % із запропонованого набору тестових завдань	студент вирішив 80-94 % із запропонованого набору тестових завдань	– студент вирішив 95-100 % із запропонованого набору тестових завдань
Захист виконаних практичних / лабораторних робіт	<27 балів	27-33 бали	34-40 балів	41-45 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано, практичні навички не сформовані.	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях.	Виконано усі вимоги завдання має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших питань, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного.	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок.
Захист самостійної роботи	<9 балів	9-11 балів	11-14 балів	14-15 балів
	студенти частково та поверхово розкрили лише окремі положення питання і допустили при цьому певні суттєві помилки, котрі значно вплинули на загальне розуміння питання.	студенти правильно визначили сутність питання, недостатньо або поверхово розкривши більшість його окремих положень і допустивши при цьому окремі помилки, які частково вплинули на загальне розуміння проблеми.	студенти правильно визначили сутність питання, але розкрили його не повністю, допустивши деякі незначні помилки, котрі не впливають на загальне розуміння питання.	студенти повно та ґрунтовно розкрили теоретичне питання, використавши при цьому не лише обов'язкову, а й додаткову літературу.
Всього	<60	60-74	75-90	91-100

5.2. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено формативне оцінювання (assessment). Воно є джерелом інформації про успішність засвоєння результатів навчання як для викладачів, так і для самих здобувачів. Формативне оцінювання, як правило, проводиться в ході вивчення ОК. Результати виконання здобувачами оціночних завдань допомагають викладачу при прийнятті рішень щодо характеру подальшого навчання.

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Усне опитування після вивчення тем 1-5	2 тиждень
2.	Усне опитування після вивчення тем 1-5	3 тиждень
3.	Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань	Щотижнево, протягом вивчення дисципліни
4.	Усний захист виконаних практичних, лабораторних робіт	Протягом 1 тижня після виконання цієї роботи
5.	Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань	Щотижнево, протягом

		вивчення дисципліни
6.	Усний зворотній зв'язок викладача та студентів під час підготовки до захисту самостійної роботи	Протягом вивчення дисципліни

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

Поточне тестування та самостійна робота															Разом за модулі	Сума
Модуль 1 - 40 балів				Модуль 2 - 60 балів												
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	100	100
10	10	10	10	4	6	6	5	4	5	5	5	7	3	10		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
69-74	D	
60-68	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібники

1. Харченко О.В. Агроекономічні і екологічні основи прогнозування та програмування урожайності сільськогосподарських культур: навч. Посібник / О.В. Харченко, В.І. Прасол, С.М. Кравченко, В. А. Мокрієнко; за заг. ред. д. с.-г. н., професора О. В. Харченка. Суми: Університетська книга, 2014. – 240 с.
2. Харченко О.В. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур. – Суми: Університетська книга, 2003. – 291с.
3. Лазар П.Н., Міхеєв Є.К. Інструментарій і технології організації інформації в землеробстві. – Херсон: 2006. – 368с.
4. Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур: навчальний посібник / За ред. д.с-г. наук, О.В. Харченка // Е.А. Захарченко, І.М. Масик, В.І. Прасол, О.І. Пшиченко. – Суми : ФОП Цьома С.П., 2020. – 94 с.
5. Програмування урожайності сільськогосподарських культур: Підручник /О.І.Зінченко. – Умань. Редакційно–видавничий відділ Уманського НУС, 2015. –376 с.

6.1.2. Методичне забезпечення

6. Бутенко Є. Ю. Моделювання та прогноз урожайності сільськогосподарських культур. Конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПІ «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форм здобуття вищої освіти / Суми, Сумський національний аграрний університет, 2024 – 146 с.
7. Бутенко Є. Ю. Моделювання та прогноз урожайності сільськогосподарських культур. Методичні вказівки для виконання практичних занять для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПІ «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форм здобуття вищої освіти / Суми, Сумський національний аграрний університет, 2024 – 95 с.

6.2. Додаткові джерела

8. Оцінка методичних підходів щодо екологічного обґрунтування застосування добрив під сільськогосподарські культури / за ред. О.В.Харченко, В.І.Прасол. - Суми: Університетська книга, 2011. – 48 с.
9. Харченко О.В. Агроекономічне та екологічне обґрунтування рівня живлення сільськогосподарських культур./ О.В.Харченко, В.І.Прасол, О.В.Ільченко. Суми: : Університетська книга, 2009. – 126с.
10. До проблеми аналітичної оцінки ефективності мінеральних добрив та екологічних обмежень їх норми / за ред. О.В. Харченка, М.Г. Собка. – Суми: Університетська книга, 2016. – 31 с.
11. Калінчик М.В. Економічне обґрунтування норм внесення мінеральних добрив залежно від ціни на ресурси та продукцію. / М.В. Калінчик, М.М. Ільчук, М.Б. Калінчик. К.: Нічлава, 2006. – 42 с.
12. Методичні вказівки з охорони ґрунтів. / В.О. Греков, Л.В. Дацко, В.А. Жилкін, М.І. Майстренко та ін., – К.:,2011, — 108 с.
13. Міхеєв Є.К. Інформаційні системи в землеробстві (монографія), ІІІ томи. – Херсон. – 2005. – 279 і 355с.
14. Агроекономічне та екологічне оцінювання сівозмін / за ред. О.В. Харченка, Ю.Г. Міщенко. – Суми: Університетська книга, 2015. – 69 с.
15. Харченко О. В. Ресурсні рівні урожайності сільськогосподарських культур та їх екологічне оцінювання / О. В. Харченко, Ю. М. Петренко; за ред. д.с.-г.н. О. В. Харченка. – Суми : видавничо-виробниче підприємство «Мрія», 2017. – 53 с.

6.1.3. Електронні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо) – <https://library.snau.edu.ua/>.
2. Інституційний репозиторій СНАУ (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, навчальні об'єкти, наукові звіти, тощо). – <http://repo.snau.edu.ua/>.
3. Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського – <http://www.nbuv.gov.ua/> (Київ, проспект Голосіївський, 3, +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек.
4. Електронна енциклопедія сільського господарства <http://www2.agroscience.com.ua>

6.3. Програмне забезпечення

1. Excel.
2. Текстовий редактор Word.
3. Microsoft Office Power Point.

**РЕЦЕНЗІЯ НА РОБОЧУ ПРОГРАМУ (СИЛАБУС)
ОК 5 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗ ВРОЖАЙНОСТІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проектної 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 проектної групи ОП Агрономія

(підпис)

Бутенко А.
(ПІП)

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 агротехнологій та ґрунтознавства)

(підпис)

Лесюк Максим
(ПІП)