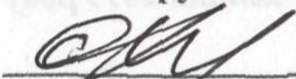


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра землеробства, ґрунтознавства та агрохімії**

**«Затверджую»**

**Завідувач кафедри землеробства,  
ґрунтознавства та агрохімії**

 **(Харченко О. В.)**

**“ 2 ” травня 2019 р.**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

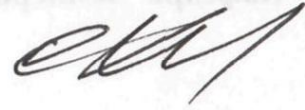
**ОК 11. Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур**  
(назва навчальної дисципліни)

**Спеціальність: 201 „Агрономія”**

**Факультет: *Агротехнологій та природокористування***

Робоча програма з *Прогнозу і програмування врожайів сільськогосподарських культур* для студентів за спеціальністю 201 „Агрономія”

Розробники: д с.-г. н., проф. Харченко О. В.



Робоча програма розглянута на засіданні кафедри *землеробства, ґрунтознавства та агрохімії*.

Протокол від “22” квітня 2019 року № 21

Завідувач кафедри землеробства,  
ґрунтознавства та агрохімії



(підпис)

(Харченко О. В.)  
(прізвище та ініціали)

**Погоджено:**

Декан факультету \_\_\_\_\_ (Коваленко І. М.)

Методист навчального відділу \_\_\_\_\_ (І. М. Харченко)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 03.05 2019 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	<b>20 Аграрні науки та продовольство</b> (шифр і назва)	<b>Нормативна</b>	
Модулів – 2	Спеціальність: <b>201 „Агрономія”</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів: 2		2019-2020-й	
		<b>Курс</b>	
		1	1
		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 90		2-й	1-й
		<b>Лекції</b>	
		14	6
		<b>Практичні, семінарські</b>	
			4
		<b>Лабораторні</b>	
		30	
		<b>Самостійна робота</b>	
		46	80
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 6	Освітній ступінь: <b>магістр</b>	Вид контролю: <b>залік</b>	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання - 41,9/58,1

для заочної форми навчання - 13,3/86,7

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** сформувати у студентів теоретичні і практичні знання основних показників по встановленню залежностей і закономірностей впливу кліматичних умов природної зони на формування врожаю та енергетична і економічна оцінка ступеню оптимізації умов вирощування з врахуванням ринкових відносин всільськогосподарському виробництві.

**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

*У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:*

**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.

**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.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

Програма навчальної дисципліни «**Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур**» для підготовки студентів за спеціальністю **201 „Агрономія”** затверджена Вченою радою Сумського НАУ від 02.07.18 року протокол № 12.

#### **Модуль 1**

**Змістовий модуль 1. Ресурсне обґрунтування рівня урожайності сільськогосподарських культур**

**Тема 1. Природні ресурси різних кліматичних зон України.** Інтенсивність ФАР в просторі і часі. Активна і ефективна температура і її значення. Забезпечення теплом. Опади і волога в ґрунті. Продуктивна і активна волога. Забезпечення вологою. Природна родючість ґрунтів.

**Тема 2. Вимоги основних сільськогосподарських культур до гідротермічних умов вегетаційного періоду. Прогнозування їх урожайності. .**

Вплив метеорологічних умов на урожайність сільськогосподарських культур; Основні предиктори; Особливості прогнозування урожайності основних сільськогосподарських культур. Прогноз застосування азотних добрив. Агрометеорологічне прогнозування врожайності в умовах зрошення. Прогнозування врожайності ярого ячменю. Прогнозування врожайності озимої пшениці.

#### **Модуль 2**

**Змістовий модуль 1. Еколого-економічне обґрунтування рівня урожайності сільськогосподарських культур.**

**Тема 3. Встановлення економічно доцільного рівня живлення сільськогосподарських культур та визначення оптимального рівня живлення залежно від співвідношення цін та умов.** Загальні положення. Обмежуючий фактор та його врахування. Встановлення рівня запрограмованого врожаю. Визначення доходу під реалізації продукції. Технологічні витрати на вирощування сільськогосподарських культур. Розрахунковий прибуток. Встановлення економічно оптимального рівня повного мінерального живлення. Загальна методика визначення. Встановлення оптимальної норми добрив. Оцінка рівня сприятливості умов та встановлення основних показників економічної ефективності застосування добрив під ярий ячмінь в умовах МС Суми. Основні положення та передумови. Встановлення необхідного рівня ціни на мінеральні добрива із умови необхідності зростання прибутку. Встановлення необхідного рівня ціни на мінеральні добрива із умови необхідності зростання рівня рентабельності. Встановлення необхідного рівня ціни на мінеральні добрива із умови забезпечення необхідного рівня рентабельності вирощування культури. Встановлення критичної ціни на добрива через собівартість продукції.

**Тема 4. Експертна оцінка економічної ефективності застосування добрив та оцінка доцільності використання під рілля малопродуктивних земель.** Загальні положення. Умови зростання прибутковості від застосування добрив. Умови зростання рентабельності від застосування добрив. Практичні

приклади визначень. Загальна характеристика малопродуктивних земель. Особливості використання малопродуктивних земель в сільському господарстві. Оцінка доцільності використання малопродуктивних земель.

**Тема 5. Екологічне обґрунтування норм добрив під сільськогосподарські культури. Баланс гумусу.** Загальні положення. Методика визначення балансу гумусу. Визначення мінімально-необхідного рівня врожайності культур, при якому забезпечується бездефіцитний баланс гумусу. Визначення балансу основних елементів живлення в ґрунті за умови мінімізації самої норми добрив. Визначення балансу основних елементів живлення в ґрунті за умови формування проектної врожайності. Екологічне обґрунтування норм добрив. Екологічна оцінка норм добрив за фактичною врожайністю культури. Мінералізація гумусу та її кількісна оцінка за різними методичними підходами (Чесняк Г.Я., Ликов А.М., по залежності «Держродючості»). Характеристика умов для формування бездефіцитного балансу гумусу.

**Тема 6. Інформаційні технології в землеробстві при програмуванні врожаю та шляхи їх реалізації.** Інформаційні потоки. Інформаційна база, її особливості на основі комп'ютерних технологій програмування урожайності. Економіко-математичні підходи та критерії прийняття рішень. Застосування кореляційно-регресійного аналізу в землеробстві.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Усьо- го	у тому числі					Усьо- го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср.		л	п	лаб	інд	ср.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1. Ресурсне обґрунтування рівня урожайності сільськогосподарських культур</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Ресурсне обґрунтування рівня урожайності сільськогосподарських культур</b>												
Тема 1. Природні ресурси різних кліматичних зон України	17	1	6			10	13	1	1			10
Тема 2. Вимоги основних сільськогосподарських культур до гідротермічних умов вегетаційного періоду. Прогнозування їх урожайності.	11	1				10	11	1				10
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>6</b>			<b>20</b>	<b>23</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			<b>20</b>
<b>Усього годин</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>6</b>			<b>20</b>	<b>23</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			<b>20</b>
<b>Модуль 2 . Еколого-економічне обґрунтування рівня урожайності сільськогосподарських культур.</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Еколого-економічне обґрунтування рівня урожайності сільськогосподарських культур.</b>												
Тема 3. Встановлення економічно доцільного рівня живлення сільськогосподарських культур та визначення оптимального рівня живлення залежно від співвідношення цін та умов.	12	6	6				15	2	1			12
Тема 4. Експертна оцінка економічної ефективності застосування добрив та оцінка доцільності використання під рілля малопродуктивних земель.	8	4	4				13		1			12
Тема 5. Екологічне обґрунтування норм добрив під сільськогосподарські культури. Баланс гумусу	28	2	12			14	27	2	1			24
Тема 6. Інформаційні технології в землеробстві при програмуванні врожаю та шляхи їх реалізації.	14		2			12	12					12
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>62</b>	<b>12</b>	<b>24</b>			<b>26</b>	<b>67</b>	<b>4</b>	<b>3</b>			<b>60</b>
<b>Усього годин</b>	<b>62</b>	<b>12</b>	<b>24</b>			<b>26</b>	<b>67</b>	<b>4</b>	<b>3</b>			<b>60</b>
ІНДЗ												
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>14</b>	<b>30</b>			<b>46</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			<b>80</b>

**5. Теми та план лекційних занять  
(денна форма навчання)**

№ 3/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	<p><b>Тема 1: Природні ресурси різних кліматичних зон України та їх відповідність вимогам сільськогосподарських культур. Вимоги основних сільськогосподарських культур до гідротермічних умов вегетаційного періоду</b></p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Інтенсивність ФАР в просторі і часі;</li> <li>2. Активна і ефективна температура і її значення.</li> <li>3. Оподи і волога в ґрунті,</li> <li>4. Продуктивна і активна волога;</li> <li>5. Природна родючість ґрунтів.</li> <li>6. Вимоги основних сільськогосподарських культур до гідротермічних умов вегетаційного періоду</li> </ol>	2
2	<p><b>Тема 2: Встановлення економічно доцільного рівня живлення сільськогосподарських культур при прийнятій технології їх вирощування</b></p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальні положення</li> <li>2. Обмежувачий фактор та його врахування</li> <li>3. Встановлення рівня запрограмованого врожаю</li> <li>4. Визначення доходу під реалізації продукції</li> <li>5. Технологічні витрати на вирощування сільськогосподарських культур</li> <li>6. Розрахунковий прибуток</li> <li>7. Встановлення економічно оптимального рівня повного мінерального живлення</li> </ol>	2
3	<p><b>Тема 3: Встановлення оптимальної норми мінеральних добрив, під сільськогосподарські культури із умов оцінки їх ефективності.</b></p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальна методика визначення</li> <li>2. Встановлення оптимальної норми добрив</li> <li>3. Оцінка рівня сприятливості умов та встановлення основних показників економічної ефективності застосування добрив під ярий ячмінь в умовах МС Суми</li> </ol>	2



4	<p><b>Тема 4.Визначення необхідного співвідношення між ціновими показниками для забезпечення економічної доцільності застосування мінеральних добрив</b></p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні положення та передумови</li> <li>2. Встановлення необхідного рівня ціни на мінеральні добрива із умови необхідності зростання прибутку</li> <li>3. Встановлення необхідного рівня ціни на мінеральні добрива із умови необхідності зростання рівня рентабельності</li> <li>4. Встановлення необхідного рівня ціни на мінеральні добрива із умови забезпечення необхідного рівня рентабельності вирощування культури</li> <li>5. Встановлення критичної ціни на добрива через собівартість продукції</li> </ol>	2
5	<p><b>Тема 5.Експертна оцінка економічної ефективності застосування добрив.</b></p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальні положення;</li> <li>2. Умови зростання прибутковості від застосування добрив;</li> <li>3. Умови зростання рентабельності від застосування добрив;</li> <li>4. Практичні приклади визначень.</li> </ol>	2
6	<p><b>Тема 6. Доцільність використання під рілля малопродуктивних ґрунтів</b></p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальна характеристика малопродуктивних земель;</li> <li>2. Особливості використання малопродуктивних земель в сільському господарстві;</li> <li>3. Оцінка доцільності використання малопродуктивних земель.</li> </ol>	2
7	<p><b>Тема 7. Екологічні аспекти обґрунтування норм добрив під сільськогосподарські культури. Баланс гумусу та методичні підходи щодо його визначення.</b></p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальні положення;</li> <li>2. Екологічне обґрунтування норм добрив;</li> <li>3. Екологічна оцінка норм добрив за фактичною врожайністю культури.</li> <li>4. Мінералізація гумусу та її кількісна оцінка за різними методичними підходами (Чесняк Г.Я., Ликов А.М., по залежності «Держродючості»).</li> <li>5. Характеристика умов для формування бездефіцитного балансу гумусу.</li> </ol>	2
<b>Разом:</b>		<b>14</b>

**6. Теми та план лекційних занять  
(заочна форма навчання)**

№ З/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	<p><b>Природні ресурси різних кліматичних зон України та їх відповідність вимогам сільськогосподарських культур. Вимоги основних сільськогосподарських культур до гідротермічних умов вегетаційного періоду</b></p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Інтенсивність ФАР в просторі і часі;</li> <li>2. Активна і ефективна температура і її значення.</li> <li>3. Оподи і волога в ґрунті,</li> <li>4. Продуктивна і активна волога;</li> <li>5. Природна родючість ґрунтів.</li> <li>6. Вимоги основних сільськогосподарських культур до гідротермічних умов вегетаційного періоду</li> </ol>	2
2	<p><b>Тема 2: Встановлення економічно доцільного рівня живлення сільськогосподарських культур при прийнятій технології їх вирощування</b></p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальні положення</li> <li>2. Обмежуючий фактор та його врахування</li> <li>3. Встановлення рівня запрограмованого врожаю</li> <li>4. Визначення доходу під реалізації продукції</li> <li>5. Технологічні витрати на вирощування сільськогосподарських культур</li> <li>6. Розрахунковий прибуток</li> <li>7. Встановлення економічно оптимального рівня повного мінерального живлення</li> </ol>	2
3	<p><b>Тема 3. Екологічні аспекти обґрунтування норм добрив під сільськогосподарські культури. Баланс гумусу та методичні підходи щодо його визначення.</b></p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальні положення;</li> <li>2. Екологічне обґрунтування норм добрив;</li> <li>3. Екологічна оцінка норм добрив за фактичною врожайністю культури.</li> <li>4. Мінералізація гумусу та її кількісна оцінка за різними методичними підходами (Чесняк Г.Я., Ликов А.М., по залежності «Держродючості»).</li> <li>5. Характеристика умов для формування бездефіцитного балансу гумусу.</li> </ol>	2
<b>Разом:</b>		<b>6</b>

**7. Теми практичних занять  
(денна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Оцінка найбільш вірогідних умов вегетаційного періоду сільськогосподарської культури за атмосферними опадами	2
2	Оцінка найбільш вірогідних умов вегетаційного періоду сільськогосподарської культури за температурою	2
3	Встановлення запрограмованого врожаю.	2
4	Встановлення необхідної норми мінеральних добрив методом спадної дохідності	2
5	Встановлення економічно доцільної норми мінеральних добрив під с-г культуру в ринкових умовах.	2
6	Основні техніко-економічні показники при оцінці норм добрив	2
7	Експертна оцінка економічної доцільності застосування добрив.	2
8	Оцінка доцільності використання під рілля малопродуктивних земель Полісся	2
9	Екологічні обмеження застосування добрив	2
10	Встановлення рівня інтенсивності сортів сільськогосподарських культур	2
11	Визначення норми добрив залежно від інтенсивності сорту	2
12	Умови бездефіцитності основних елементів живлення	2
13	Методи визначення умов бездефіцитності гумусу	2
14	Агроекологічні основи проектування сівозмін	2
15	Інформаційні технології в землеробстві при програмуванні врожаю та шляхи їх реалізації.	2
	<b>Разом</b>	<b>30</b>

**8. Теми практичних занять  
(заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Оцінка найбільш вірогідних умов вегетаційного періоду сільськогосподарської культури за атмосферними опадами та температурою	1
2	Встановлення економічно доцільної норми мінеральних добрив під с-г культуру в ринкових умовах.	1
3	Експертна оцінка економічної доцільності застосування добрив.	1
4	Встановлення рівня інтенсивності сортів сільськогосподарських культур	1
	<b>Разом</b>	<b>4</b>

### 9. Самостійна робота (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Характеристика вегетаційного періоду різних зон України по забезпеченню екологічними ресурсами.	6
2	Прогнозування урожайності сільськогосподарських культур	10
3	Визначення балансу основних елементів живлення в ґрунті.	10
4	Визначення балансу гумусу в ґрунті.	10
5	Інформаційні технології в землеробстві при програмуванні врожаю та шляхи їх реалізації.	10
	Разом	46

### 10. Самостійна робота (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Характеристика вегетаційного періоду різних зон України по забезпеченню екологічними ресурсами.	10
2	Прогнозування урожайності сільськогосподарських культур	10
3	Встановлення економічно доцільного рівня живлення сільськогосподарських культур та визначення оптимального рівня живлення залежно від співвідношення цін та умов.	12
4	Експертна оцінка економічної ефективності застосування добрив та оцінка доцільності використання під рілля малопродуктивних земель.	12
5	Визначення балансу основних елементів живлення в ґрунті.	12
6	Визначення балансу гумусу в ґрунті.	12
7	Інформаційні технології в землеробстві при програмуванні врожаю та шляхи їх реалізації.	12
	Разом	80

### 11. Методи навчання

#### 1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: пояснення, бесіда, лекція, інструктаж, робота з книгою.

1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація.

1.3. *Практичні*: практична робота, вправа, виробничо-практичні методи.

#### 2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. *Аналітичний*

2.2. *Методи синтезу*

2.3. *Індуктивний метод*

2.4. *Дедуктивний метод*

### 3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

- 3.1. *Проблемний* (проблемно-інформаційний)
- 3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*
- 3.3. *Репродуктивний*
- 3.4. *Пояснювально-демонстративний*

**4. Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, мозкова атака, диспути, використання проблемних ситуацій, імітаційні методи навчання, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій)

**5. Інтерактивні технології навчання** - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць, співробітництво студентів.

### 12. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
  - рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
  - активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
  - результати виконання та захисту практичних робіт;
  - експрес-контроль під час аудиторних занять;
  - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
  - виконання аналітично-розрахункових завдань;
  - письмові завдання при проведенні контрольних робіт;
4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання :

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

Поточне тестування та самостійна робота							СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Модуль 1- 25 балів		Модуль 2- 45 балів								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	15	85	15	100
15	10	20	10	5	5	5				

### 14. Розподіл балів, які отримують студенти (заочна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота							СРС	Разом за модулі та СРС	Сума
Модуль 1- 25 балів		Модуль 2- 45 балів							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	30	100	100
15	10	20	10	5	5	5			

### 15. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	<b>A</b>	зараховано
82-89	<b>B</b>	
75-81	<b>C</b>	
69-74	<b>D</b>	
60-68	<b>E</b>	
35-59	<b>FX</b>	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 16. Методичне забезпечення

1. Оцінка методичних підходів щодо екологічного обґрунтування застосування добрив під сільськогосподарські культури / за ред. д. с.-г. н. О. В. Харченка, к. с.-г. н. В. І. Прасола. – Суми: Університетська книга, 2011. – 48 с.

2. Харченко О. В., Петренко Ю. М. Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур. Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт до теми «Оцінка погодних умов вегетаційного періоду» для студентів 5 курсу спеціальності 8.130102 «Агрономія» денної та заочної форми навчання // Суми: СНАУ, 2010. – 43 с.

### 17. Рекомендована література

#### Базова

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.

#### Допоміжна

1. 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.
2. 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.

3. 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.
4. 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.
5. Методичні вказівки з охорони ґрунтів. / В.О. Греков, Л.В. Дацко, В.А. Жилкін, М.І. Майстренко та ін., – К.:2011, — 108 с.
6. Міхеєв Є.К. Інформаційні системи в землеробстві (монографія), ІІІ томи. – Херсон. – 2005. – 279 і 355с.
7. Агроекономічне та екологічне оцінювання сівозмін / за ред. О.В. Харченка, Ю.Г. Міщенко. – Суми: Університетська книга, 2015. – 69 с.
8. Харченко О. В. Ресурсні рівні врожайності 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.

### **19. Інформаційні ресурси**

1. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/962-15>
2. <http://www.twirpx.com/files/husbandry/agrochemistry/>