


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра землеробства, ґрунтознавства та агрохімії

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри землеробства,  
ґрунтознавства та агрохімії

  
\_\_\_\_\_ Харченко О.В.

“        ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)**

**ВБС-3,7 БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО  
ВИРОБНИЦТВА**

**Спеціальність : 201 «Агрономія»**

**Освітня програма: Агрономія (Другий рівень (магістерський) вищої освіти)**

**Факультет: Агротехнологій та природокористування**

**2020-2021 навчальний рік**


Робоча програма з навчальної дисципліни «Екологічних проблем землеробства» для студентів за спеціальністю 201 Агрономія

Розробник: кандидат с.- г. наук, доцент кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Міщенко Ю.Г. (  )

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії.

Протокол від “09” червня 2020 року № 26

Завідувач кафедри землеробства,  
ґрунтознавства та агрохімії

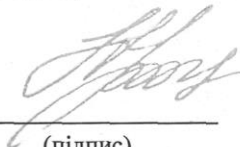
 (Харченко О.В.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

**Погоджено:**

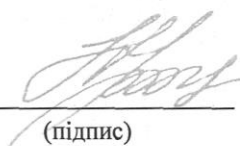
Гарант освітньої програми

 (Оничко В.І.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

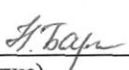
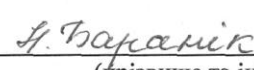
Декан факультету агротехнологій  
та природокористування  
(на якому викладається дисципліна)

 (І. М. Коваленко)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Декан факультету агротехнологій  
та природокористування  
(до якого належить кафедра)

 (І. М. Коваленко)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації

 (  )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 16.07 2020 р.

© СНАУ, 2020 рік

© Міщенко Ю.Г. 2020 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань: <b>20 «Аграрні науки та продовольство»</b>	<b>Вибіркова</b>
Модулів – 2	<b>Спеціальність : 201 «Агрономія»</b>	<b>Рік підготовки:</b>
Змістових модулів: 2		<b>2020-2021-й</b>
Індивідуальне науково-дослідне завдання: -		<b>Курс</b>
Загальна кількість годин - 90		2 м
		<b>Семестр</b>
	<b>Освітній ступінь: Магістр</b>	3-й
		<b>Лекції</b>
		12 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>
		24 год.
		<b>Лабораторні</b>
		год.
		<b>Самостійна робота</b>
		54 год.
		<b>Індивідуальні завдання:</b>
	год.	
	<b>Вид контролю:</b>	
	<b>залік</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 7,5		

### Примітка

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

для денної форми навчання - 40/60 (36/54)

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** сформувати у студентів знання з наукових основ проведення біоенергетичної оцінки сільськогосподарського виробництва шляхом розрахунків та аналізу технологічних процесів вирощування сільськогосподарських культур.

### **Завдання:**

- навчити студентів обирати шляхи та методи вирішення актуальних проблем вискоєфективного використання сільськогосподарської виробництва з метою отримання максимальних біологічних врожаїв з мінімальними енергетичними витратами та збереженням родючості землі й навколишнього середовища;
- дати знання з методики розрахунків біоенергетичної оцінки сільськогосподарського виробництва для оптимізації технологічних операцій по вирощуванню сільськогосподарських культур;
- показати шляхи підвищення продуктивності сільськогосподарського виробництва, надійності виконання технологічного процесу та мінімізації питомих енергетичних витрат;

### ***У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:***

#### **знати :**

- енергетичні еквіваленти сучасного механізованого землеробства;
- основні підходи до енергетичної оцінки механізованих технологічних процесів в рослинництві;
  - основні енергетичні параметри технологічних та фізико- механічних параметрів ґрунту, матеріалів і продуктів сільськогосподарського виробництва;
- методику енергетичної оцінки механізованих технологічних процесів в рослинництві;
- доцільність проведення енергетичної оцінки механізованих способів покращення ґрунтів та підвищення їх родючості, регулювання водного, повітряного і температурного режимів ґрунтів;
- методику визначення енергетичної ефективності основних технологічних та фізико- механічних параметрів ґрунту, матеріалів і продуктів сільськогосподарського виробництва;

#### ***вміти:***

- удосконалювати енергетичне використання ґрунтів, сільськогосподарської техніки та знарядь відповідно до вимог сучасних технологій рослинництва;
- розробляти оптимальні енергетичні технологічні процеси вирощування сільськогосподарських культур;
- визначати енергетичні витрати на проведення польових робіт;
- здійснювати енергетичну оцінку механізованих технологічних процесів в рослинництві;
- надавати енергетичну оцінку механізованих способів покращення ґрунтів

та підвищення їх родючості, регулювання водного, повітряного і температурного режимів ґрунтів;

– проводити визначення енергетичної ефективності основних технологічних та фізико- механічних параметрів ґрунту, матеріалів і продуктів сільськогосподарського виробництва.

Програма з дисципліни "Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва" складається з двох змістових модулів.

Навчання проводиться у формі читання лекцій, виконання лабораторних робіт, індивідуальних описових та розрахункових завдань, контрольних робіт, а також самостійної роботи студентів під керівництвом викладача.

Самостійна робота структурно представлена набором індивідуальних семестрових завдань з метою перевірки засвоєння студентом навчального матеріалу. Складовою частиною контролю є оцінювання знань під час виконання контрольних робіт.

Результати навчання за освітнім компонентом та їх зв'язок з програмними результатами навчання наведені в додатку 1.

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

«Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва» для підготовки студентів спеціальності 201 «Агрономія» ОС «Магістр» затверджена вченою радою Сумського НАУ від 11 червня 2018 року, протокол №

#### **Модуль 1. Наукові основи біоенергетичної оцінки сільськогосподарського виробництва.**

##### **Тема 1. Наукові основи біоенергетичної оцінки. Енергетичний аналіз в сільськогосподарському виробництві**

Наукові основи та сутність біоенергетичної оцінки сільськогосподарського виробництва. Основні завдання енергетичної оцінки. Граничні розміри внесення не поновлюваної енергії. Енергія, її види та використання. Енергетичні ресурси. Непоновлювана енергія. Поновлювана енергія. Значення раціонального використання енергії в підвищенні ефективності сільськогосподарського виробництва. Екологічний баланс агроecosистеми. Поняття про енергетичний аналіз. Передумови запровадження енергетичного аналізу в сільському господарстві. Енергетичні еквіваленти. Енергетичний аналіз

##### **Тема 2. Енергетика ґрунтово-кліматичних умов**

Надходження енергії в ґрунт. Енергетичний стан поля. Запас енергії в ґрунті. Енергія живої речовини ґрунту. Енергетична дія людини на поле. Енергетичний баланс ґрунтоутворення. Витрати енергії на ґрунтоутворення. Енергетичні ресурси клімату. Фактори родючості та енергетична ефективність вирощування культур. Енергія рослин, як сутність процесу фотосинтезу

##### **Тема 3. Енергія в інтенсивному землеробстві**

Енергообмін в землеробстві. Процеси енерго- і масообміну в агроecosистемі. Виснаження енергетичного ресурсу агроecosистеми. Витрати антропогенної енергії. Закон максимізації енергії. Структура енерговитрат. Стратегія використання антропогенної енергії в землеробстві. Екологічна ємність. Екологічна активність. Методика біоенергетичного оцінювання технологій виробництва продукції рослинництва. Енергетичний аналіз у землеробстві. Енергетична оцінка вирощування культур: озимих та ярих зернових, зернобобових, олійних, технічних, кормових. Енергетична оцінка проміжних посівів.

#### **Модуль 2. Особливості застосування біоенергетичної оцінки сільськогосподарського виробництва.**

##### **Тема 4. Оцінювання енергетичного балансу агроecosистем**

Еколого-технологічне оцінювання енергетичного балансу вирощування сільськогосподарських культур. Енергетична оцінка посівів. Енергетичний баланс в сільськогосподарському виробництві. Енергетична сутність інтенсифікації сільського господарства. Схема енергетичного балансу продукції рослинництва. Енергоємність технологічного процесу.

Енергоємність та енергомісткість сільськогосподарської продукції. Визначення та характеристика складових частин енерговитрат на виробництво сільськогосподарської продукції. Оцінювання енергетичної ефективності виробництва продукції й ефективності функціонування агроєкосистеми. Акумулятована врожаєм енергія. Коефіцієнт енерговіддачі. Ступінь енергетичної збалансованості агроєкосистеми. Енергетична оцінка сівозмін. Енергетична оцінка проміжних посівів.

### Тема 5. Енергетична оцінка агротехнологій

Енергетична оцінка способів обробітку ґрунту Загальні рекомендації оптимізації енерговитрат. Енергозберігаюча система обробітку ґрунту. Енергетичний еквівалент нафтопродуктів. Еколого-технологічної оцінки системи обробітку ґрунту. Вплив селекції на збереження енергії. Енергоємні сорти та гібриди. Використання адаптивних сортів та економія енергії. Енергетичний аналіз агротехнологій. Умови збереження енергії. Визначення затрат сукупної енергії. Методи біоенергетичної оцінки технологій вирощування культур. Енергетичну цінність рослин. Енергоємність основної продукції. Рециркуляція біогенних елементів. Енергетична вартість добрив. Відкладені затрати енергії на відтворення родючості ґрунту. Зменшення енергетичних витрат на основних технологічних операціях

### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1. Наукові основи біоенергетичної оцінки сільськогосподарського виробництва</b>						
Тема 1. Наукові основи біоенергетичної оцінки. Енергетичний аналіз в сільськогосподарському виробництві	14	4				10
Тема 2. Енергетика ґрунтового-кліматичних умов	17	2	4			11
Тема 3. Енергія в інтенсивному землеробстві	19	2	6			11
Усього годин	50	8	10			32
<b>Модуль 2. Особливості застосування біоенергетичної оцінки сільськогосподарського виробництва.</b>						
Тема 4. Енергетична оцінка агротехнологій	21	2	8			11
Тема 5. Оцінювання енергетичного балансу агроєкосистем	19	2	6			11
Усього годин:	40	4	14			22
ІНДЗ:	-	-	-	-	-	-
Усього годин:	90	12	24	-	-	54

### 5. Теми та план лекційних занять

№ п/п	Назва теми та план	Кількість годин
-------	--------------------	-----------------

1	<p><b>Тема 1.1 Наукові основи біоенергетичної оцінки</b></p> <p><b>План</b></p> <p>1. Сутність біоенергетичної оцінки сільськогосподарського виробництва.</p> <p>2. Енергія, її види та використання.</p> <p>3. Граничні розміри внесення не поновлюваної енергії</p>	2
2	<p><b>Тема 1.2 Енергетичний аналіз в сільськогосподарському виробництві</b></p> <p><b>План</b></p> <p>1. Значення раціонального використання енергії в підвищенні ефективності сільськогосподарського виробництва.</p> <p>2. Поняття про енергетичний аналіз.</p> <p>3. Передумови запровадження енергетичного аналізу в сільському господарстві.</p> <p>4. Енергетичні еквіваленти.</p>	2
3	<p><b>Тема 2 Енергетика ґрунтово-кліматичних умов</b></p> <p><b>План</b></p> <p>1. Надходження енергії в ґрунт</p> <p>2. Запас енергії в ґрунті</p> <p>3. Енергетичний баланс ґрунтоутворення</p> <p>4. Енергетичні ресурси клімату.</p> <p>5. Фактори родючості та енергетична ефективність вирощування культур.</p>	2
4	<p><b>Тема 3. Енергія в інтенсивному землеробстві</b></p> <p><b>План.</b></p> <p>1. Енергообмін в землеробстві</p> <p>2. Стратегія використання антропогенної енергії в землеробстві.</p> <p>3. Методика біоенергетичного оцінювання технологій виробництва продукції рослинництва.</p> <p>4. Енергетичний аналіз у землеробстві.</p>	2
5	<p><b>Тема 4. Енергетична оцінка агротехнологій</b></p> <p><b>План.</b></p> <p>1. Енергетична оцінка способів обробітку ґрунту.</p> <p>2. Вплив селекції на збереження енергії</p> <p>3. Енергетичний аналіз агротехнологій</p>	2
6	<p><b>Тема 5. Оцінювання енергетичного балансу агроєкосистем</b></p> <p><b>План.</b></p> <p>1. Оцінювання ефективності виробництва продукції й ефективності функціонування агроєкосистеми.</p> <p>2. Енергетична оцінка сівозмін.</p> <p>3. Енергетична оцінка проміжних посівів</p>	2
<b>Разом:</b>		<b>12</b>

**6. Теми семінарських занять**  
Не передбачено

**7. Теми практичних занять**

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
----------	------------	--------------------



1	Тема 2.1. Енергетичний стан поля та дія на нього людини.	2
2	Тема 2.2. Енергія рослин та антропогенна вплив на неї.	2
3	Тема 3.1. Структура енерговитрат.	2
4	Тема 3..2 Витрати антропогенної енергії.	2
5	Тема 3.3. Відкладені затрати енергії на відтворення родючості ґрунту.	2
6	Тема 4.1. Енергетична оцінка вирощування озимих зернових культур.	2
7	Тема 4.2. Енергетична оцінка вирощування ярих зернових культур.	2
8	Тема 4.3. Енергетична оцінка вирощування зернобобових культур.	2
9	Тема 4.4. Енергетична оцінка вирощування технічних та кормових культур.	2
10	Тема 5.1. Енергетична оцінка сівозмін.	2
11	Тема 5.2. Енергетична оцінка проміжних посівів.	2
12	Тема 5.3. Енергетичний баланс в сільськогосподарському виробництві.	2
<b>Разом:</b>		<b>24</b>

### 8. Теми лабораторних занять

Не передбачено

### 9. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
1	2	3
1	<p><b>Тема 1. Наукові основи біоенергетичної оцінки. Енергетичний аналіз в сільськогосподарському виробництві</b></p> <p>План</p> <p>1. Поняття про енергозберігаючі технології</p> <p>2. Енергетичний аналіз в сільськогосподарському виробництві</p> <p>Енергетичні ресурси. Непоновлювана енергія. Поновлювана енергія. Екологічний баланс агроєкосистеми. Поняття про енергетичний аналіз. Передумови запровадження енергетичного аналізу в сільському господарстві. Енергетичні еквіваленти. Енергетичний аналіз</p>	10
2	<p><b>Тема 2. Енергетика ґрунтово-кліматичних умов</b></p> <p>План</p> <p>1. Енергетичні ресурси клімату</p> <p>2. Енергія живої речовини ґрунту</p> <p>Енергетичний стан поля. Енергія живої речовини ґрунту. Енергетична дія людини на поле. Витрати енергії на ґрунтоутворення. Енергетичні ресурси клімату. Фактори родючості та енергетична ефективність вирощування культур. Енергія рослин, як сутність процесу фотосинтезу. Енергетичну цінність рослин.</p>	11
3	<p><b>Тема 3. Енергія в інтенсивному землеробстві</b></p> <p>План</p> <p>1. Процеси енерго- і масообміну в агроєкосистемі.</p> <p>2. Граничні розміри внесення непоновлюваної енергії.</p> <p>3. Закон максимізації енергії.</p> <p>Процеси енерго- і масообміну в агроєкосистемі. Виснаження енергетичного ресурсу агроєкосистеми. Витрати антропогенної енергії. Закон максимізації енергії. Структура енерговитрат.</p>	11

	Екологічна ємність. Екологічна активність. Рециркуляція біогенних елементів. Енергетична вартість добрив. Відкладені затрати енергії на відтворення родючості ґрунту. Енергоємність основної продукції. Зменшення енергетичних витрат на основних технологічних операціях	
4	<b>Тема 4. Енергетична оцінка агротехнологій</b> План 1. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій. 2. Методика складання технологічної карти з енергетичним аналізом. 3. Напрями удосконалення ресурсо- і енергозберігаючих технологій. Енергетична оцінка способів обробітку ґрунту Загальні рекомендації оптимізації енерговитрат. Енергозберігаюча система обробітку ґрунту. Енергетичний еквівалент нафтопродуктів. Еколого-технологічної оцінки системи обробітку ґрунту. Вплив селекції на збереження енергії. Енергоємні сорти та гібриди. Використання адаптивних сортів та економія енергії. Енергетичний аналіз агротехнологій. Умови збереження енергії. Визначення затрат сукупної енергії. Методи біоенергетичної оцінки технологій вирощування культур.	11
5	<b>Тема 5. Оцінювання енергетичного балансу агроєкосистем</b> План 1. Енергетичний аналіз сучасних агроєкосистем. 2. Енергетична оцінка сівозмін. Еколого-технологічне оцінювання енергетичного балансу вирощування сільськогосподарських культур. Енергетична оцінка посівів. Енергетична сутність інтенсифікації сільського господарства. Схема енергетичного балансу продукції рослинництва. Енергоємність технологічного процесу. Енергоємність та енергомісткість сільськогосподарської продукції. Визначення та характеристика складових частин енерговитрат на виробництво сільськогосподарської продукції. Оцінювання енергетичної ефективності виробництва продукції й ефективності функціонування агроєкосистеми. Акумуляована врожаєм енергія. Коефіцієнт енерговіддачі. Ступінь енергетичної збалансованості агроєкосистеми. Енергетична оцінка сівозмін.	11
<b>Разом:</b>		<b>54</b>

## 10. Індивідуальні завдання

Не передбачено

## 11. Методи навчання

### 1. Методи навчання за джерелом знань:

- 1.1. **Словесні** – пояснення, лекція, диспут, робота з книгою, дискусія.
- 1.2. **Наочні** – використання і демонстрацію відеофільмів, мультимедійних файлів.
- 1.3. **Практичні** – самостійне виконання курсової роботи і її захист, складання сівозмін, планів обробітку ґрунту та захисту від бур'янів, виконання розрахункових завдань.

### 2. Методи навчання за характером логіки пізнання

- 2.1. Аналітичний.
- 2.2. Методи синтезу.
- 2.3. Дедуктивний метод .

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

- 3.1. Проблемний .
- 3.2. Частково-пошуковий.
- 3.3. Дослідницький.
- 3.4. Пояснювально-демонстративний.

**4. Активні методи навчання** – використання технічних засобів навчання, диспути, використання проблемних ситуацій, екскурсії, групові дослідження, самооцінка знань, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій та інші.

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

## **12. Методи контролю**

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

### 13. Розподіл балів, які отримують студенти на заліку

<b>Поточне тестування та самостійна робота</b>					<b>Разом за модулі та СРС</b>	<b>Ате стація</b>	<b>Су ма</b>
<b>Змістовий модуль 1 35 балів</b>		<b>Змістовий модуль 2 35 балів</b>					
T1	T2	T3	T4	T5	15	15	100
<b>5</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>25</b>			

T1, T2 ... T5 – теми змістових модулів.

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

### Шкала оцінювання: національна та ECTS (денна форма навчання)

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

#### 14. Методичне забезпечення

1. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва. Курс лекцій. Для студентів 1 курсу денної та заочної форми навчання. ОС Магістр, спеціальність 201 – «Агрономія». – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2019. – 62с.
2. Агрофізичні властивості ґрунту. Методичні вказівки по виконанню лабораторно-практичних занять та самостійної роботи з землеробства для студентів з напрямку 6.090101 „Агрономія” очної та заочної форми навчання. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2016. – 27 с.
3. Бур'яни та заходи боротьби з ними. Методичні вказівки по виконанню лабораторно-практичних занять та самостійної роботи з землеробства для студентів 3 курсу з напрямку 6.010109 „Агрономія” очної форми навчання. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2017. – 33 с.
4. Сівозміни. Методичні вказівки по виконанню лабораторно-практичних занять та самостійної роботи з землеробства для студентів агрономічних спеціальностей. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2016. – 28 с.
5. Обробіток ґрунту. Методичні вказівки по виконанню лабораторно-практичних занять з землеробства для студентів агрономічних спеціальностей. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2015. – 31 с.

#### 15. Рекомендована література

##### Базова

1. Тараріко Ю. О. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур / Ю. О. Тараріко, О. Е. Несмашна, Л. Д Глущенко. Методичні рекомендації. – К.: Нора-принт,

2001. – 60с.

2. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К.: Урожай, 1988. – 208 с.
3. Смаглий О. Ф. Агроекологія: Навч. посібник / О. Ф. Смаглий, А. Т. Кардашов, П. В. Литвак та ін. – К.: Вища освіта, 2006. – 671 с.

#### **Допоміжна**

1. Агроекологія : навчальний посібник / О. Т. Лагутенко. – Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – 206 с.
2. Енергетична оцінка ефективності виробництва гібридів цукрових буряків. В.В. Кириченко, В.М. Тимчук, С.І. Святченко. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, № 21, 2014.С. 154-171
3. Калініченко О.В. Енергетична оцінка ефективності виробництва гібридів цукрових буряків. Technology audit and production reserves — № 2(4), 2012 С.31-35.
4. Екологічне землеробство : Підручник / с. В. Бегей, І. А. Шувар. – Львів : Новий Світ. 2016. 432 с.
5. Медведев В. В. Агроэкологическая оценка земель Украины и размещение с.-х. культур / В. В. Медведев. – К.: Аграрна наука, 1997. – 162 с.

#### **16. Інформаційні ресурси**

1. Енергетична ефективність агротехнологій в різноротаційних сівоzmінах В. Іваніна - Вісник аграрної науки, 2016 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://scholar.google.com/scholar?um=1&ie=UTF-8&lr&q=related:8B2SrYGD8WMTUM:scholar.google.com>
2. Оцінка енергетичної ефективності вирощування пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби та норм висіву насіння М.М. Корхова, О.А. Коваленко – 2016. [Електронний ресурс]. Режим доступу [https://scholar.google.com/scholar?start=10&q=related:8B2SrYGD8WMTUM:scholar.google.com/&hl=uk&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.com/scholar?start=10&q=related:8B2SrYGD8WMTUM:scholar.google.com/&hl=uk&as_sdt=0,5)
3. Енергетична оцінка виробництва сільськогосподарських культур. Калініченко О. В. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/nppdaa/5.3/134.pdf>
4. Енергетична ефективність вирощування сільськогосподарських культур у зернових ланках сівоzmіни. – В. Іваніна. Таврійський науковий вісник № 110. Частина 1. 2019 [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/110\\_2019/part\\_1/13.pdf](http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/110_2019/part_1/13.pdf)
5. Аналіз бар'єрів для виробництва енергії з агробіомаси в Україні. Аналітична записка БАУ № 21. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Драгнєв С.В. 5

квітня 2019 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uabio.org/wp-content/uploads/2020/01/position-paper-uabio-21-ua.pdf>

## ДОДАТОК 1

## Результати навчання за освітнім компонентом та їх зв'язок з програмними результатами навчання

Результати навчання за ОК: після закінчення вивчення освітнього компонента (дисципліни) студент буде здатен:	Програмні результати навчання на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)				
	ПРН 4	ПРН 6	ПРН 10	ПРН 12	ПРН 14
ДРН 1. Знання та розуміння з енергетичного використання ґрунтів, сільськогосподарської техніки та знарядь відповідно до вимог сучасних технологій рослинництва	+				
ДРН 2. Володіти методиками визначення енергетичних витрат на проведення польових робіт		+		+	
ДРН 3. Розробка та реалізація проектів оцінки енергетичної ефективності механізованих технологічних процесів в рослинництві;			+	+	
ДРН 4. Розробка та реалізація проектів оцінки енергетичної ефективності механізованих способів покращення ґрунтів та підвищення їх родючості, регулювання водного, повітряного і температурного режимів ґрунтів			+	+	
ДРН 5. Надавати консультації з питань визначення енергетичної ефективності основних технологічних та фізико- механічних параметрів ґрунту, матеріалів і продуктів сільськогосподарського виробництва.					+