

**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Кафедра сільськогосподарського машинобудування

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕОРІЯ КОНСТРУКЦІЯ І РОЗРАХУНОК МАШИН ДЛЯ ТВАРИННИЦТВА**

м. Кропивницький – 2021

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Пререквізити
8. Технічне і програмне забезпечення / обладнання
9. Політика курсу
10. Навчально-методична карта дисципліни
11. Система оцінювання та вимоги
12. Рекомендована література

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	<b>Теорія конструкція і розрахунок машин для тваринництва</b>
Рік викладання	2021-2022 навчальний рік
Викладач	Кісільов Руслан Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, <a href="http://sgm.kntu.kr.ua/STAFF2.html">http://sgm.kntu.kr.ua/STAFF2.html</a>
Контактний телефон	(0522)-390-472 – викладацька кафедри сільськогосподарського машинобудування, робочі дні з 8 <sup>30</sup> до 14 <sup>20</sup>
E-mail:	ruslan_vik@ukr.net
Консультації	<i>Очні консультації</i> згідно розкладу консультацій Понеділок та Середа з 14 <sup>20</sup> до 15 <sup>30</sup> <i>Онлайн консультації</i> за попередньою домовленістю в робочі дні з 8 <sup>30</sup> до 14 <sup>20</sup>

## 2. Анотація до дисципліни

Технічне переоснащення галузі тваринництва неможливе без розробки нових машин і обладнання для механізації технологічних процесів. Тому майбутній спеціаліст повинен знати теорію технологічних процесів машин і обладнання для тваринництва і володіти навиками проектування таких машин. Поставлена задача викликає необхідність підвищення рівня інженерної підготовки студентів на підставі поглибленого вивчення теорії технологічних процесів та методів їх проектування.

Метою викладання навчальної дисципліни «Теорія конструкція і розрахунок машин для тваринництва» є: вивчення студентами стану теорії машин для тваринництва в Україні і за кордоном, основних методів конструювання і розрахунку та зоотехнічних вимог до сільськогосподарських машин для тваринництва.

Теорія конструкція і розрахунок машин для тваринництва ґрунтується на знаннях загальнотехнічних дисциплін, відомостях з питань технології виробництва продукції тваринництва та кормовиробництва.

Окрім практичного використання, теорія конструкція і розрахунок машин для тваринництва має також пізнавальне значення.

## 3. Мета і завдання дисципліни

**Мета дисципліни** – формування професійних вмінь, знань методики та методології аналізу існуючих конструкцій сільськогосподарських машин для тваринництва та їх робочих органів, розрахунків їх параметрів.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є:

- надати уявлення про сільськогосподарські машини для тваринництва, їх конструктивні та технологічні особливості;
- опанування основними прийомами проектування і експлуатації машин для тваринництва;
- опанування методики аналізу та оцінки машини для тваринництва з метою їх дальшого вдосконалення;
- навчити навикам використання теорії та досвіду розвитку сільськогосподарських машин для тваринництва.

#### 4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними роботами.

Формат *очний* (Face to face) та *змішаний* (blended) - курс, що має супровід в системі Moodle

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

#### 5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні компетентності:

##### **соціальні навички (soft-skills):**

1 – здатність до використання основних положень і методів соціальних, гуманітарних і економічних наук при вирішенні соціальних і професійних задач, здатність аналізувати соціально значущі проблеми і процеси;

2 – здатність розв'язувати комплексні задачі та практичні проблеми у галузі професійної діяльності в невизначених умовах;

3 – здатність до саморозвитку і самовдосконалення протягом життя, відповідальність за навчання інших.

##### **фахові (special-skills):**

1 – Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові та технічні методи для вирішення інженерних завдань галузевого машинобудування.

2 – Здатність втілювати інженерні розробки для отримання практичних результатів.

3 – Здатність розуміти завдання сучасного виробництва, спрямовані на задоволення потреб споживачів.

4 – Здатність визначати техніко-економічну ефективність машин, процесів, устаткування й організації галузевого машинобудування та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів і методів комп'ютерного моделювання.

5 – Здатність демонструвати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках.

6 – Здатність розробляти плани і проекти, спрямовані на досягнення поставленої мети та зорієнтовані на наявні ресурси.

7 – Здатність використовувати знання у розв'язуванні завдань підвищення якості продукції та її контролю.

##### **Програмні результати вивчення дисципліни:**

1 – знання і розуміння засад фундаментальних та інженерних наук;

2 – знати і вміти аналізувати, використовувати, упорядковувати, забезпечувати співвідношення та інтерпретувати інформацію стосовно розроблення та реалізації стратегії розвитку нових технологій в галузі;

3 – знати і вміти розв'язувати інженерні завдання з використанням відповідних розрахункових і експериментальних методів;

4 – знати і вміти використовувати отримані знання при аналізі інженерних об'єктів, процесів та методів;

5 – знати і вміти системно осмислювати та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей у галузі;

6 – знати і вміти поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання;

7 – уміння донести до фахівців і не фахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення та власний досвід в галузі професійної діяльності;

8 – усвідомлення потреби навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань з високим рівнем автономності.

## 6. Обсяг дисципліни

Ознака дисципліни, вид заняття	Кількість годин
Рекомендації щодо семестру вивчення	1 семестр
Кількість кредитів / годин	4 / 120
Кількість змістових модулів	2
Нормативна / вибіркова	вибіркова
лекції	28
практичні	14
самостійна робота	78
Вид підсумкового контролю	екзамен

## 7. Пререквізити

Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна вивчається після викладання наступних дисциплін: «Фізика», «Вища математика», «Деталі машин», «Теорія механізмів і машин», «Теоретична механіка», «Технологія виробництва продукції тваринництва».

## 8. Технічне і програмне забезпечення /обладнання

Для викладання дисципліни застосовуються: мультимедійні засоби, персональні комп'ютери, локальна комп'ютерна мережа, вільний доступ до Інтернету, програмне забезпечення PTC Mathcad.

## 9. Політика дисципліни

### Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

### Відвідування занять

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

### Поведінка на заняттях

**Недопустимість:** запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу в ЦНТУ; Положення про дотримання академічної доброчесності НПП та здобувачами вищої освіти <http://www.kntu.kr.ua/?view=univer&id=4>.

## 10. Навчально-методична карта дисципліни

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Змістовий модуль I.</b>							
Тиж. 1 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 1. Класифікація машин для тваринництва</b>	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	4, С.10-11	Самостійно опрацювати матеріал: Машини та обладнання для механізації кліткового звірівництва, бджільництва, рибництва. 2 год.	1,5 бали	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж. 2 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 1. Розрахунок шнекової коренемийки</b>	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, С. 39-40 2, С.201-204, 3, С.35-38	По варіанту завдань визначити параметри шнека, його подачу, параметри ванни, витрати потужності на привід коренемийки. 2 год.	2,5 бали	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж. 2 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 2. Машини для подрібнення кормів.</b> Способи подрібнення. Оцінка якості подрібнення. Ступінь подрібнення. Способи різання. Види різання. Практичне визначення якості подрібнення.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, С. 26-28 2, С.78-92, 168-178 3, С.39-71	Самостійно опрацювати матеріал : Фізико-механічні властивості сировини для виготовлення кормів. Конструктивні параметри ріжучої кромки подрібнювача. 3 год.	1,5 бали	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж. 3 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 2. Машини для подрібнення кормів.</b> Основний закон подрібнення. Визначення геометричних та кінематичних параметрів барабанного подрібнювача.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, С. 43-45 2, с.92-100 3, С.86-89	Самостійно опрацювати матеріал: Характеристики міцності кормової сировини. Продуктивність подрібнювального апарата. 3 год.	1,5 бали	Самостійна робота до 4 тижня
Тиж. 4 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 2. Машини для подрібнення кормів.</b> Молоткові дробарки: класифікація, агротехнічні вимоги, види роторів, види молотків, їх розташування та визначення параметрів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, С. 132-148 2, С. 101-145 3, С.102-130	Самостійно опрацювати матеріал: Дисковий подрібнювач. Форма та розташування ножів. Вибір параметрів живильних вальців. 4 год.	1,5 бали	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж. 4 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 2. Розрахунок барабанного подрібнювального апарата</b>	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, С. 123 2, С. 183-193 3, С.86-89	По варіанту завдань визначити геометричні та кінематичні параметри подрібнювача, витрати потужності. 2 год.	2,5 бали	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж. 5 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 3. Дозатори кормів.</b> Класифікація дозаторів. Оцінка точності дозування. Розрахунок продуктивності шнекового дозатора. Будова та розрахунок барабанного дозатора. Будова та розрахунок тарілчастого (дискового) дозатора. <b>Тема 4. Змішувачі кормів.</b> Змішування. Оцінка однорідності суміші. Класифікація змішувачів. Розрахунок продуктивності шнекового змішувача. Продуктивність змішувача порційної дії. Розрахунок лопатевого змішувача.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, С. 148-174 2, С. 232-275 3, С.137-164	Самостійно опрацювати матеріал: Дозування рідких кормових матеріалів. Кінематика процесу змішування. 4 год.	1,5 бали	Самостійна робота до 6 тижня

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Тиж. 6 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 5. Машини для ущільнення кормів</b> Суть ущільнення та пресування кормів. Види пресованих кормів. Математична модель процесу пресування. Класифікація машин для ущільнення кормів. Розрахунок вальцювого преса з кільцевою матрицею.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	2, С. 275-283, 295-300, 337-339 3, С.86-89	Самостійно опрацювати матеріал: Робочі органи пресувальних машин. Їх типи і схеми. 4 год.	1,5 бали	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж. 6 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 6. Дослідження системи роздачі кормів мобільними кормороздавачами</b>	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, С. 48-55, 175-176 2, С. 382-383	По варіанту завдань визначити оптимальну кількість кормороздавачів. 2 год.	2,5 бали	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж. 7 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 6. Засоби зберігання, навантаження та роздавання кормів.</b> Способи зберігання кормів. Вибір споруд для зберігання кормів. Завантаження та вивантаження кормів зі сховищ. Класифікація роздавачів кормів. Розрахунок мобільного бункерного кормороздавача. Розрахунок лінії роздачі кормів зі стрічковими кормороздавачами.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, С. 48-55, 175-176 2, С. 347-352, 357-383 3, С.165-174	Самостійно опрацювати матеріал: Розрахунок місткості кормосховища. Машини для завантаження та вивантаження кормів зі сховищ. Зоотехнічні вимоги до обладнання для дозування і роздачі кормів. 6 год.	1,5 бали	Самостійна робота до 8 тижня
Тиж. 7	<b>Змістовий контроль № 1</b>	Тест	Тест	Тестові завдання	Виконати тестове завдання 2 год.	10 балів	Тиж. 7
<b>Максимальна кількість балів за змістовим модулем I</b>						<b>30 балів</b>	
<b>Змістовий модуль II.</b>							
Тиж. 8 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 7. Засоби водопостачання.</b> Розрахунок системи водопостачання ферми. Вибір місткості резервуара для зберігання запасу води.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	2, С. 193-200 3, С.243-285	Самостійно опрацювати матеріал: Основна схема та характеристика системи водопостачання ферми. 2 год.	1,5 бали	Самостійна робота до 9 тижня
Тиж. 8 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 9. Розрахунок ланцюгово-скребкового транспортера для видалення гною</b>	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, С. 188-193 2, С. 400-401 3, С.349-354	По варіанту завдань визначити продуктивність транспортера, тяговий опір руху транспортера, потужність електродвигуна, мінімальну необхідну попередню натяжку ланцюга. 3 год.	2,5 бали	Самостійна робота до 9 тижня
Тиж. 9 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 8. Системи вентиляції тваринницьких ферм.</b> Розрахунок системи вентиляції тваринницької ферми. Розрахунок природної системи вентиляції.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С.214-240	Самостійно опрацювати матеріал: Розрахунок потужності, необхідної для підігрівання повітря у тваринницькому приміщенні. 2 год.	1,5 бали	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж. 10 (за розкладом)	<b>Тема 9. Системи та машини для видалення та утилізації гною.</b> Класифікація машин для видалення гною. Розрахунок	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, С. 188-200 2, С. 390-401, 427-446	Самостійно опрацювати матеріал: Фізико-механічні властивості гною. 4 год.	2 бали	Самостійна робота до 10 тижня

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
2 год.	самопливної системи видалення гною. Розрахунок механічної системи видалення гною. Зберігання гною. Утилізація гною.			3, С.332-391			
Тиж. 10 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 10.</b> Розрахунок молочного сепаратора	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, С. 74-77 2, С. 551-554 3, С.518-524	По варіанту завдань визначити об'єм барабана, подільність молока, продуктивність та тривалість безперервної роботи сепаратора. 2 год.	3 бали	Самостійна робота до 11 тижня
Тиж. 11 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 10. Доїльні машини.</b> Зоотехнічні вимоги до доїльних машин. Розрахунок доїльної установки. Продуктивність пневматичної частини доїльної установки. Розрахунок ротаційного лопатевого вакуумного насоса. Розрахунок вакуум-регулятора з вантажним клапаном.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, С. 58-63 2, С. 450-454, 490-497 3, С.413-496	Самостійно опрацювати: Розрахунок доїльного апарата. Будова та робота дозатора молока АДМ-52. 4 год.	1,5 бали	Самостійна робота до 12 тижня
Тиж. 12 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 11. Машини для первинної обробки молока.</b> Способи первинної обробки молока. Режими пастеризації. Пастеризатори. Розрахунок пластинчастого пастеризатора. Класифікація молочних сепараторів. Розрахунок сепаратора-очищувача. <b>Тема 12. Машини для стрижки овець та первинної обробки вовни.</b> Розрахунок приводу стригальної машини.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, С. 63-70 2, С. 538-554 3, С.486-527, 527-550	Самостійно опрацювати: Будова сепаратора-вершковідділювача. Стригальні пункти. 4 год.	1,5 бали	Самостійна робота до 12 тижня
Тиж. 12 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 11.</b> Розрахунок пластинчастого пастеризатора молока	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, С. 63-70 2, С. 547-550 3, С.510-518	По варіанту завдань визначити кількість пакетів у секції пластинчастого пастеризатора. 2 год.	2,5 бали	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж. 13 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 13. Обладнання для механізації птахоферм.</b> Технологічний розрахунок лінії для сортування і пакування яєць.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С.550-565	Самостійно опрацювати: Типи кліток. Будова клітки. 4 год.	2 бали	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж. 14 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 14. Ветеринарно-санітарне обладнання</b>	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С.392-412	Самостійно опрацювати: . 2 год.	1,5 бали	Самостійна робота до 14 тижня
Тиж. 14 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 12.</b> Кінематичний аналіз різального апарата стригальної машинки	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	3, С.541-549	По варіанту завдань визначити траєкторії руху лез ножа. 2 год.	2,5 бали	Самостійна робота до 14 тижня
Тиж. 14	<b>Змістовий контроль № 2</b>	Тест	Тест	Тестові завдання	Виконати тестове завдання 2 год.	10,0 балів	Тиж. 14
<b>Максимальна кількість балів за змістовим модулем II</b>						<b>30 балів</b>	



## 11. Система оцінювання та вимоги

**Види контролю:** поточний, рубіжний, підсумковий.

**Методи контролю:** спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

**Форма підсумкового контролю:** екзамен.

Контроль знань і умінь здобувачів вищої освіти (поточний і підсумковий) з дисципліни «Теорія конструкція і розрахунок машин для тваринництва» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг здобувачів вищої освіти із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) – 40 балів.

### Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Теорія конструкція і розрахунок машин для тваринництва»

Поточний контроль та самостійна робота																								
Змістовий модуль 1											Змістовий модуль 2										Екзамен	Сума		
T1	T1	T2	T3	T4	T2	T4	T5	T3	T5	ЗК1	T6	T4	T6	T7	T5	T8	T8	T6	T9	T10	T7	ЗК2		
1,5	2,5	1,5	1,5	1,5	2,5	1,5	1,5	2,5	1,5	10	1,5	2,5	1,5	2	3	1,5	1,5	2,5	2	1,5	2,5	10	40	100

Примітка: T1, T2,...,T10 – тема програми, ЗК1, ЗК2 – підсумковий змістовий контроль

### Шкала оцінювання

Оцінка за шкалою ЄКТС	Визначення	Оцінка		
		За національною системою (екзамен, диф. залік, курс. проект, курс. робота, практика)	За національною системою (залік)	За системою ЦНТУ
A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	Зараховано	90-100
B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	Зараховано	82-89
C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок			74-81
D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	Зараховано	64-73
E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії			60-63
FХ	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як перескласти	2 (незадовільно)	Незараховано	35-59
F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота			1-34

Знання здобувачів вищої освіти оцінюються при проведенні екзаменаційного контролю як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими критеріями:

– "відмінно" – здобувач вищої освіти досконало засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і будує відповіді, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок;

– "добре" – здобувач вищої освіти добре засвоїв теоретичний матеріал, аргументовано викладає його, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного матеріалу;

– "задовільно" – здобувач вищої освіти, в основному, володіє теоретичними знаннями з навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, додаткові питання викликають невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю;

– "незадовільно" – здобувач вищої освіти не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутні наукове мислення, практичні навички не сформовані.

## 12. Рекомендована література

### *Базова*

1. Теорія та розрахунок машин для тваринництва / Б.П. Шабельник, М.М. Троянов, І.Г. Бойко та ін.; За ред. І.Г. Бойка .– Харків: ХДТУСГ, 2002.– 216с.
2. Мельников С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм.– Л.: Колос, 1978.
3. Машини та обладнання для тваринництва: Підручник. / І.І. Ревенко, М.В. Брагінець, В.С. Хмельовський та ін. - К.: ЦП «Компринт», 2018. - 567 с.

### *Допоміжна*

4. Машини для тваринництва та птахівництва: Посібник / За ред. В.І. Кравчука, Ю.Ф. Мельника. – Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого, 2009.– 207с.
5. Машини для заготівлі та приготування кормів: Посібник / За ред. В.І. Кравчука. Ю.Ф. Мельника. – Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого, 2009.– 136с.
6. Кирсанов В.В., Мурусидзе Д.Н., Некрашевич В.Ф., Шевцов В.В., Филонов Р.Ф. Механизация и технология животноводства: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2014.
7. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин./ Под ред. М.И. Клецкина. – Т.3. – М.: Машиностроение , 1969.
8. Машиностроение: Энциклопедия в 40 тт. Т. IV–16 : Сельскохозяйственные машины и оборудование.– М.: Машиностроение, 1998.
9. Кулаковский Н.В., Кирпичников Ф.С., Резник Е.Н. Машины и оборудование для приготовления кормов: Справочник.– М.: Россельхозиздат, 1987.– Ч.1.

### *Інформаційні ресурси*

1. <http://nbuv.gov.ua> .
2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/> .
3. <http://dspace.kntu.kr.ua/> .
4. <http://moodle.kntu.kr.ua/my/> .
5. <https://books.google.com.ua/> .