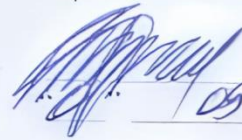


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА  
Кафедра агроінженерії

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми



В.В. Ділур

2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАТЕРІАЛІВ**

**Освітній рівень:** «Молодший бакалавр»

**Галузь знань:** 20 Аграрні науки та продовольство

**Спеціальність:** 208 «Агроінженерія»

**Освітня програма:** Агроінженерія

**Факультет:** інженерно-технологічний

Умань - 2023 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатація машин і обладнання» для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» освітньої програми «Агроінженерія». Умань: Уманський НУС 2023. – 20 с.

Розробники:

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ С.А. Петриченко

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри агроінженерії.

Протокол від « 31 » \_\_\_\_\_ 08 \_\_\_\_\_ 2023 року № 1 .

Завідувач кафедри агроінженерії \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А. В. Войтік  
« 31 » \_\_\_\_\_ 08 \_\_\_\_\_ 2023 року

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технологічного факультету.

Протокол від « 31 » \_\_\_\_\_ 08 \_\_\_\_\_ 2023 року № 1

Голова \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ І.Л. Заморська

« 31 » \_\_\_\_\_ 08 \_\_\_\_\_ 2023 року

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 20 – «Аграрні науки та продовольство»	Обов'язкова	
Модулів – 3	Спеціальність: 208 "Агроінженерія"	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 7		2-й	-
Індивідуальне науково-дослідне завдання –		<b>Семестр</b>	
		4-й	-
Загальна кількість годин – 150	Освітній рівень: «Молодший бакалавр»	<b>Лекції</b>	
		26 год.	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6,0 год.; самостійної роботи студента – 6,0 год.	Освітня програма: «Агроінженерія»	<b>Лабораторні</b>	
		48 год.	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		64 год.	-
		<b>Індивідуальна робота</b>	
		-	-
		Вид контролю: іспит	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета дисципліни** – вивчити науково-виробничі основи інженерного забезпечення, ефективного використання техніки та її працездатності, а також технологічних вимог з метою одержання запланованих кінцевих результатів виробництва сільськогосподарської продукції у конкретних природно-виробничих умовах і зонах України.

Вивченню дисципліни передують курси Трактори та автомобілі, Сільськогосподарські машини, які формують загальні уявлення про системи машин.

**Завдання вивчення дисципліни** – діалектика розв’язання актуальних завдань комплексної механізації аграрного виробництва, ефективного використання ресурсів та управління виробничими процесами, проектування експлуатаційного і технологічного регламентів з урахуванням умов господарств, різних організаційних форм.

Внаслідок вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути здатним продемонструвати такі **результати навчання**:

- розв’язувати завдання та проблемні питання в галузі аграрного виробництва стосовно безпечного, ефективного використання техніки та її впровадження в технології вирощування сільськогосподарської продукції;
- використовувати фізико-математичні закони в обґрунтуванні робочих процесів механізмів та машин;
- планувати, організовувати та реалізовувати заходи з технічного обслуговування та експлуатації сільськогосподарських машин;
- застосовувати інструментарій, спеціальні пристрої, прилади, лабораторне обладнання та інші технічні засоби для проведення необхідних маніпуляцій під час виконання професійної діяльності;
- оцінювати стан рослинної продукції, організовувати нагляд і контроль за виробництвом продукції рослинного походження;

- демонструвати знання основ професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності в області аграрного виробництва та ефективного енерговикористання;

- застосовувати знання і розуміння для розв'язування виробничих задач, які характерні обраній спеціальності;

- застосовувати знання технічних характеристик, конструкційних особливостей, призначення і правил експлуатації устаткування та обладнання для вирішення технічних завдань спеціальності;

- формулювати нові техніко-технологічні ідеї в процесі експлуатації сільськогосподарської техніки.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей**:

#### **Інтегральна компетентність:**

здатність розв'язувати завдання та проблемні питання в галузі аграрного виробництва стосовно виконання технічних та технологічних заходів, використання машинних агрегатів, здійснення контролю безпеки і якості роботи машин..

#### **Загальні компетентності** молодшого бакалавра з агроінженерії:

- наполегливість у досягненні мети та здатність оцінювати якість виконаної роботи:

– розуміння необхідності дотримання норм здорового способу життя, екологічна грамотність, сучасні уявлення про енергоресурси;

– здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

#### **Фахові компетентності** молодшого бакалавра з агроінженерії:

- здатність визначати експлуатаційні, економічні та екологічні показники, а також робочі параметри агрегатів для їх застосування у технологіях виробництва продукції рослинництва;

– здатність використовувати знання і практичні навички для експлуатації машин та орієнтації в номенклатурі сучасної техніки;

- здатність визначати та аналізувати технічні і експлуатаційні параметри сільськогосподарської техніки, її механізмів, систем, агрегатів та вузлів; визначати режими роботи та комплектування сільськогосподарських агрегатів;
- здатність використовувати науково-технічну інформацію для забезпечення виробничих процесів;
- здатність до засвоєння та демонстрування професійних знань та розумінь, набуття вмінь та навичок, розв'язання конкретних задач та вирішення проблем у професійній галузі.

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

#### **Модуль 1. Експлуатаційні властивості машинних агрегатів**

**Змістовий модуль 1.** Експлуатаційні властивості машинних агрегатів і робочих машин

**Тема 1.** Машинні агрегати, їх класифікація та умови використання

Machine units, their classification and conditions of use

Вступ.

1. Основні поняття і визначення
2. Особливості умов роботи МА
3. Природно-кліматичні зони
4. Енергетичні засоби сільськогосподарського виробництва

Тема 2. Експлуатаційні властивості машинних агрегатів

Operational properties of machine units

1. Основні експлуатаційні властивості МА.
2. Експлуатаційні властивості мобільних енергетичних засобів.
3. Експлуатаційні властивості двигунів.
4. Рівняння руху машинно-тракторного агрегату.
5. Оцінка використання енергетичного засобу.
6. Шляхи підвищення експлуатаційних властивостей енергетичних засобів.

**Тема 3.** Експлуатаційні властивості робочих машин

Operating properties of working machines

1. Основні експлуатаційні властивості сільськогосподарських машин
2. Енергетичні властивості робочих машин
3. Тяговий опір робочих машин
4. Фактори, що впливають на тяговий опір

5. Шляхи поліпшення експлуатаційно-технологічних властивостей робочих машин

## **Змістовий модуль 2. Експлуатаційні витрати при роботі машинних агрегатів**

### **Тема 4. Кінематика машинних агрегатів**

1. Основні поняття та визначення елементів кінематики агрегатів
2. Маневрові властивості машинних агрегатів
3. Технологія поворотів агрегату
4. Визначення ширини поворотної смуги
5. Основні способи руху агрегатів

### **Тема 5. Продуктивність та виробіток МА**

1. Основні поняття і визначення
2. Розрахунок продуктивності по ширині захвату та швидкості руху
3. Баланс часу зміни та визначення коефіцієнта використання часу зміни
4. Визначення продуктивності агрегату через потужність трактора і двигуна
5. Поняття про умовну еталонну одиницю роботи та облік механізованих робіт
6. Шляхи підвищення продуктивності машинно-тракторних агрегатів та транспортних засобів

### **Тема 6. Експлуатаційні витрати при роботі агрегатів**

1. Основні експлуатаційні витрати
2. Витрати палива та мастильних матеріалів
3. Витрати праці та рівень механізації виробничих процесів
4. Експлуатаційні витрати коштів на виконання механізованих робіт

## **Модуль 2. Основи раціонального комплектування машинних агрегатів**

### **Змістовий модуль 3. Основи раціонального комплектування машинних агрегатів**

#### **Тема 7. Обґрунтування складу та режимів роботи машинних агрегатів**

1. Основні вимоги до вибору і комплектування агрегатів
2. Теоретичні основи обґрунтування експлуатаційних показників агрегатів
3. Розрахунок показників і режимів роботи тягового-привідних та привідних агрегатів
4. Складання агрегатів в натурі
5. Контроль та керування експлуатаційними режимами агрегату

### **Змістовий модуль 4. Ефективне використання енергетичних засобів**

#### **Тема 8. Системи паралельного водіння**

1. Система паралельного водіння агрегатів.
2. Характеристика обладнання, що використовується при паралельному водінні агрегатів.
3. Результати впровадження паралельного водіння агрегатів.

#### **Тема 9. Ефективне використання палива. Мобільні енергетичні засоби на електроакумуляторному приводі.**

1. Фактори, які впливають на ефективність використання палива
2. Прийоми роботи оператора

3. Основні експлуатаційні показники трактора
4. Швидкісна характеристика дизеля та баланс потужності трактора
5. Баластування
6. Рушії
7. Мобільні енергетичні засоби на електроакумуляторному приводі.

### **Модуль 3. Технології виконання механізованих технологічних процесів**

#### **Змістовий модуль 5. Технологія внесення добрив та основної обробки ґрунту**

##### **Тема 10. Внесення добрив та основний обробіток ґрунту**

1. Технологія виконання механізованих технологічних процесів
2. Технологія внесення добрив
  - 2.1. Загальна характеристика процесу внесення добрив
  - 2.2. Підготовка агрегатів для внесення добрив до роботи
  - 2.3. Технологічні характеристики агрегатів
  - 2.4. Підготовка поля та організація роботи агрегатів
  - 2.5. Контроль і оцінка якості роботи
3. Способи основної обробки ґрунту
4. Технологія лущення і дискування стерні (ґрунту)
5. Технологія оранки

#### **Змістовий модуль 6. Технологія сівби та догляду**

##### **Тема 11. Сівба, садіння та догляд за с.г. культурами**

1. Сівба зернових, зернобобових, круп'яних культур, трав та кормових сумішей
2. Сівба кукурудзи та соняшнику
3. Сівба цукрових буряків
4. Садіння картоплі
5. Основні операції по догляду за сільськогосподарськими культурами
6. Обприскування сільськогосподарських культур

#### **Змістовий модуль 7. Технологія збирання та транспортування врожаю**

##### **Тема 12. Збирання сільськогосподарських культур**

1. Збирання зернових колосових та зернобобових культур
2. Збирання кукурудзи на зерно
3. Збирання соняшнику
4. Збирання цукрових буряків
5. Збирання картоплі

##### **Тема 13. Транспортні операції в сільському господарстві**

1. Значення транспорту у сільськогосподарському виробництві
2. Класифікація вантажоперевезень
3. Класифікація сільськогосподарських вантажів
4. Маршрути руху транспортних засобів
5. Поняття про їздку, рейс



## Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р		л	пр	лаб	інд	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1 Експлуатаційні властивості машинних агрегатів</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Експлуатаційні властивості МА і робочих машин</b>												
T1. Машинні агрегати, їх класифікація та умови використання Machine units, their classification and conditions of use	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T2. Експлуатаційні властивості МА Operational properties of machine units	13	2	-	4	-	7	-	-	-	-	-	-
T3. Експлуатаційні властивості робочих машин Operating properties of working machines	9	2	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-
<b>Змістовий модуль 2. Експлуатаційні витрати при роботі МА</b>												
T4. Кінематика машинних агрегатів	13	2	-	4	-	7	-	-	-	-	-	-
T5. Продуктивність та виробіток МА	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T6. Експлуатаційні витрати при роботі агрегатів	13	2	-	4	-	7	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>52</b>	<b>12</b>	-	<b>12</b>	-	<b>28</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Модуль 2. Основи раціонального комплектування МА</b>												
<b>Змістовий модуль 3. Основи раціонального комплектування МА</b>												
T7. Обґрунтування складу та режимів роботи МА	16	2	-	8	-	6	-	-	-	-	-	-
<b>Змістовий модуль 4. Ефективне використання енергетичних засобів</b>												
T8. Системи паралельного водіння	13	2	-	4	-	7	-	-	-	-	-	-
T9. Ефективне використання палива	13	2	-	4	-	7	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	-	<b>16</b>	-	<b>20</b>	-	-	-	-	-	-

--

<b>Модуль 3. Технології виконання механізованих технологічних процесів</b>													
<b>Змістовий модуль 5. Технологія внесення добрив та основного обробітку ґрунту</b>													
T10. Внесення добрив та основний обробіток ґрунту	<b>17</b>	2	-	8	-	7	-	-	-	-	-	-	-
<b>Змістовий модуль 6. Технологія сівби та догляду</b>													
T11. Сівба та догляд за с.г. культурами	<b>13</b>	2	-	4	-	7	-	-	-	-	-	-	-
<b>Змістовий модуль 7. Технологія збирання та транспортування врожаю</b>													
T12. Збирання врожаю	<b>13</b>	2	-	4	-	7	-	-	-	-	-	-	-
T13. Транспортні операції в сільському господарстві	<b>13</b>	2	-	4	-	7	-	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за модулем 3</b>	<b>56</b>	<b>8</b>		<b>20</b>	-	<b>28</b>	-	-	-	-	-	-	-
Курсове проектування	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Всього годин</b>	<b>150</b>	<b>26</b>	-	<b>48</b>	-	<b>76</b>	-	-	-	-	-	-	-

### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тягові характеристики сучасних тракторів	4	-
2	Підготовка поля до роботи	4	-
3	Вибір МТА за експлуатаційними показниками	4	-
4	Розрахунок складу орного агрегату	4	-
5	Розрахунок складу тягово-приводного агрегату	4	-
6	Системи паралельного водіння	4	-
7	Баластування трактора	4	-
8	Використання машинних агрегатів на внесенні мінеральних добрив	4	-

9	Підготовка до роботи орного агрегату та його використання в полі	4	-
10	Налагодження і використання агрегатів на сівбі кукурудзи	4	-
11	Використання зернозбиральних комбайнів на збиранні врожаю	4	-
12	Розрахунок потреби у транспортних засобах для обслуговування збиральних агрегатів	4	-
	<b>Разом</b>	<b>48</b>	-

### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Експлуатаційні властивості мобільних енергетичних засобів	7	7
2	Експлуатаційні властивості робочих машин	7	
3	Кінематика машинних агрегатів і розмітка ділянок	7	+
4	Енерговитрати при роботі агрегатів та енергетичний ККД агрегату	7	
5	Обґрунтування складу та режиму роботи самохідних МА	6	
6	Аналіз систем паралельного водіння		
	Порівняльний аналіз функціональних можливостей систем паралельного водіння різних виробників	7	
7	Аналіз показників використання машинного парку	7	+
8	Механізація внесення добрив	7	+
9	Механізація сівби та садіння овочевих культур	7	+
10	Комплекси машин для збирання сільськогосподарських культур	7	
11	Визначення показників ефективності використання транспортних засобів	7	
	<b>Разом</b>	<b>76</b>	

## 7. Методи навчання

Вид методу навчання	Особливості методу	Пріоритетний метод контролю
<b>Традиційні методи</b>		
Лекція	Усний виклад предмета викладачем, а також публічне читання на яку-небудь тему. Мета лекції – розкрити основні положення теми, досягнення науки, з'ясувати невирішені проблеми, узагальнити досвід роботи, дати рекомендації щодо використання основних висновків за темами на практичних заняттях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• усна відповідь;</li> <li>• есе;</li> <li>• тестування;</li> <li>• обговорення основних питань</li> </ul>
Лабораторне заняття	Форма навчального заняття, при якому здобувач під керівництвом викладача, особисто проводить натурні або імітаційні експерименти, чи досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни; набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• усна відповідь;</li> <li>• активність під час обговорення дискусійних питань</li> <li>• захист індивідуальної роботи.</li> </ul>
Самостійна робота	Форма роботи, яка передбачає вирішення актуального питання курсу самостійно, формує навички пошуку та синтезу інформації.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• есе</li> </ul>
<b>Інформаційні методи навчання</b>		
дискусія із запрошенням фахівців	Стейкхолдери та запрошені професори, які беруть активну участь у формуванні та реалізації освітньої програми періодично беруть участь у лекційних заняттях, лабораторних роботах та заняттях на виробництвах. Основна мета спілкування здобувачів із запрошеними фахівцями – обговорення актуальних та дискусійних питань виробництва та діалог.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усне опитування;</li> <li>• Активність під час обговорення</li> <li>• Прояв лідерських якостей</li> </ul>
коментування, оцінка (або самооцінка) дій учасників;	Здобувачі освіти під час усного або письмового опитування можуть коментувати свої відповіді, або доповнювати відповіді інших здобувачів.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усне опитування;</li> <li>• Активність під час обговорення</li> <li>• Прояв лідерських якостей</li> </ul>
публічний виступ;	Застосовують для формування здобувачами комплексу «м'яких» навичок, зокрема вміння до публічного мовлення, здатність приймати ініціативу та брати на себе відповідальність. Крім цього публічний виступ дозволяє підвищити рівень засвоєння матеріалу за рахунок необхідності його узагальнення та формування логічно-послідовної відповіді.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усне опитування;</li> <li>• Активність під час обговорення</li> <li>• Прояв лідерських якостей.</li> </ul>
Дистанційне навчання	Комплексний індивідуалізований процес передавання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого- педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Основною платформою для проведення дистанційного навчання є система MOODLE ( <a href="https://moodle.udau.edu.ua/">https://moodle.udau.edu.ua/</a> ) Курс для дистанційного вивчення характеризується логічною послідовністю викладення основного матеріалу, має чітку структуру та комбінує традиційні (модифіковані до цифрового простору) й інтерактивні методи навчання.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ЕСЕ;</li> <li>• підготовка та публічний захист презентацій на вебінарах;</li> <li>• тестування із різною вагомістю вірних відповідей та подальше публічне обговорення допущених помилок; підсумкове тестування, що формується із випадкових питань курсу.</li> </ul>

## 8. Методи контролю

Вид роботи	Характеристика контролю
Письмове опитування (у. т. ч. ЕСЕ)	Здобувачі дають лаконічні відповіді на питання, передбачені під час вивчення курсу письмово, або у вигляді реферативного повідомлення, або у вигляді ЕСЕ. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є формування відповідей на основі основної та допоміжної літератури за останні десять років.
Усне опитування/ захист роботи/ звіту	Здобувачі дають відповіді в усній формі на питання пов'язані із теоретичними або практичними аспектами теоретичної частини дисципліни. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є лаконічність та переконливість під час відповіді.
Тестування	Проводять письмово або за допомогою систем дистанційного навчання. Передбачає вибір однієї/та/або правильної відповіді на конкретне питання передбачене теоретичною частиною курсу або його структурним елементом.
Активність (під час обговорення, тощо)	Оцінюванню підлягають частка участі здобувача у вирішенні колективного завдання, активність, вмотивованість та креативність під час обговорення проблемних питань.
Прояв лідерських якостей	Оцінюванню підлягають прояви лідерських якостей, які полягають у здатності генерувати нові ідеї; панорамність мислення; здатність до самоаналізу; здатність працювати в колективі; відповідальність за виконання важливих завдань; потреба в досягненні позитивного результату; здатність вести конструктивні переговори; здатність змінювати стиль керівництва відповідно до конкретної ситуації.

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів для оцінювання знань за рейтинговою системою з дисципліни «Експлуатація машин і обладнання»

Поточне тестування та самостійна робота										
Модуль 1						Модуль 2				
ЗМ 1			ЗМ 2			МК 1	ЗМ 3	ЗМ 4		МК2
T1	T2	T3	T4	T5	T6		T7	T8	T9	
-	4	4	4	4	4	7	4	4	4	7

Поточне тестування та самостійна робота					Іспит	Сума
Модуль 3					30	100
ЗМ 5	ЗМ 6	ЗМ 7		МК3		
T10	T11	T12	T13			
4	4	4	4	8		

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 10. Методичне забезпечення

1. Петриченко Є.А. Експлуатація машин і обладнання. Конспект лекцій для здобувачів вищої освіти рівня «молодший бакалавр» спеціальності 208 «Агроінженерія» освітньої програми «Агроінженерія». Умань: Уманський НУС 2022. 125 с.
2. Петриченко Є.А. Експлуатація машин і обладнання. Методичні вказівки для здобувачів вищої освіти рівня «молодший бакалавр» спеціальності 208 «Агроінженерія» освітньої програми «Агроінженерія». Умань: Уманський НУС 2022. 118 с.

## 11. Навчально-методичні матеріали

### Основна література

1. Бондаренко М.Г., Демещук В.А. Комплектування і використання машинно-тракторного парку в рослинництві. К.: Вища школа, 1996. 236 с.
2. Головчук А.Ф., Марченко В.І., Орлов В.Ф. Комбайни зернозбиральні. К.: Грамота, 2004. 320 с.
3. Діденко М.К. Експлуатація машинно-тракторного парку. К.: Вища школа, 1983. 447с.
4. Пастухов В.І. Довідник з машиновикористання в землеробстві / В.І. Пастухов, А.Г. Чигрин, П.Л. Джолос та ін.; за ред. В.І. Пастухова. Харків: «Веста», 2001. 344 с.
5. Шраменко О. Каталог-довідник машин і обладнання для агропромислового комплексу «Держсільгоспмаш». К.: ТОВ «Арітіс», 2002. 191 с.
6. Марченко В.І., Яценко А.А. Машиновикористання в землеробстві. К.: Науковий світ, 2006. 368 с.
7. Ільченко В. Ю. Машиновикористання в землеробстві / В.Ю. Ільченко, Ю.П. Нагірний, П.А. Джолос та ін.; за ред. В.Ю. Ільченко і Ю.П. Нагірного. К.: Урожай, 1996. 384 с.
8. Головчук А.Ф. Машиновикористання та екологія довкілля: підручник / А.Ф. Головчук, А.С. Лімонт, М.Г. Бондаренко; за ред. А.Ф. Головчука. К.: Грамота, 2007. 360 с.

### Додаткова література

9. Мельник І.І. Проектування технологічних процесів у рослинництві / І.І. Мельник, В.Д. Гречкосій, С.М. Бондар; за ред. І.І. Мельника. Ніжин: Видавництво «Аспект – Поліграф», 2005. 192 с.
10. Лімонт А.С. Практикум з машиновикористання в рослинництві/ А.С. Лімонт, І.І. Мельник, А.С. Малиновський та ін.; за ред. І.І. Мельник. К.: Кондор, 2004. 282 с.

11. Експлуатація машин і обладнання: Навчальний посібник / Ружицький М.А., Рябець В.І., Кіяшко В.М. та ін. К.: Аграрна освіта, 2010. 617 с.

### Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека УНУС <http://library.udau.edu.ua/>.
2. Офіційний веб-сайт <http://www.udau.edu.ua>
3. Навчально-інформаційний портал УНУС <https://ects.udau.edu.ua/ua/informaciya-po-programam.html?level=master>
4. Сайт кафедри: <https://pmoapv.udau.edu.ua/>
5. <https://agroexpert.ua>
6. <http://frendt.com.ua>
7. <https://sasagro.com>
8. <http://www.trimble.org.ua>  
<https://traktorist.ua>

### 12. Зміни у робочій програмі 2023 р.

В 2023 р. в робочій програмі оновлено програмні результати навчання та компетентності згідно освітньої програми «Агроінженерія», здійснено змістовне наповнення робочої програми, оновлено список рекомендованої літератури.