

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет природокористування  
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій  
Кафедра агроінженерії та технічного сервісу  
ім. проф. Олександра Семковича

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Проректор з НВР

професор Віталій БОЯРЧУК  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

***ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН В РОСЛИННИЦТВІ***

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність: 208 Агроінженерія

перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Робоча програма з дисципліни Експлуатація машин в рослинництві для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП «Агроінженерія» спеціальності 208 Агроінженерія

Розробник: Андрій ШАРИБУРА, к.т.н., доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри АтаТС ім. проф. Олександра Семковича

Протокол від “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202 року № \_\_\_

Завідувач кафедри АтаТС ім. проф. Олександра Семковича

\_\_\_\_\_ (Андрій ШАРИБУРА)  
(підпис) (ім'я та прізвище)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

Протокол від “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202 року № \_\_\_

Голова методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

\_\_\_\_\_ (Степан КОВАЛИШИН)  
(підпис) (ім'я та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 208 Агроінженерія

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Характеристика навчальної дисципліни:

Обов'язкова

Кількість кредитів 7

Загальна кількість годин – 210

Вид контролю: екзамен

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 3; 4

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

для денної форми навчання – 60,00 %

для заочної форми навчання – 10,1 %

## 2. Програма навчальної дисципліни

### План лекційних занять з дисципліни

#### Тема 1. Вступна лекція.

- 1.1. Стан та перспективи розвитку сільського господарства в Україні та світі
- 1.2. Предмет, завдання та план дисципліни "Експлуатація машин в рослинництві"
- 1.3. Загальна характеристика техніки. Виробничий процес та його деталізація
- 1.4. Умови і особливості використання сільськогосподарської техніки
- 1.5. Класифікація та властивості машинно-тракторних агрегатів
- 1.6. Основні чинники, що впливають на якість технологічних операцій і врожай

#### Тема 2. Експлуатаційно-технологічні властивості та показники МТА

- 2.1. Основні експлуатаційні властивості тракторів і сільськогосподарських машин
- 2.2. Експлуатаційні показники і режими роботи тракторних двигунів
- 2.3. Баланс потужності трактора
- 2.4. Характеристика сил, діючих на трактор
- 2.5. Зчіпні властивості трактора. Шляхи їх поліпшення
- 2.6. Рівняння руху агрегату
- 2.7. Тяговий баланс трактора
- 2.8. Оцінка експлуатаційних показників тракторів за їх тяговими характеристиками
- 2.9. Тяговий опір сільськогосподарських машин
- 2.10. Баланс опорів сільськогосподарських машин
- 2.11. Тяговий опір агрегату
- 2.12. Вибір швидкості руху агрегату
- 2.13. Шляхи поліпшення експлуатаційно-технологічних властивостей МТА

**Тема 3. Розрахунок складу і комплектування МТА.**

- 3.1. Принципи підбору і комплектування агрегатів
- 3.2. Розрахунок складу агрегата
- 3.3. Особливості розрахунку складу начіпних, комбінованих і тягово–приводних агрегатів
- 3.4. Складання агрегата.
- 3.5. Режими роботи агрегата та маневрування ними
- 3.6. Вимоги до стійкості руху МТА
- 3.7. Контроль і управління експлуатаційними режимами роботи МТА

**Тема 4. Кінематика МТА**

- 4.1. Кінематичні характеристики робочої ділянки, трактора та агрегата
- 4.2. Маневрові властивості агрегата
- 4.3. Технологія поворотів агрегатів
- 4.4. Способи руху МТА, їх класифікація
- 4.5. Коефіцієнт робочих ходів та його розрахунок
- 4.6. Обґрунтування оптимальної ширини загону

**Тема 5. Продуктивність МТА.**

- 5.1. Основні поняття та визначення
- 5.2. Розрахунок продуктивності МТА за потужністю двигуна і трактора та його аналіз
- 5.3. Особливості розрахунку продуктивності комплексів машин
- 5.4. Облік механізованих робіт
- 5.5. Шляхи підвищення продуктивності МТА

**Тема 6. Експлуатаційні витрати під час роботи МТА.**

- 6.1. Затрати праці та її ефективність
- 6.2. Класифікація енергозатрат
- 6.3. Енергетичний к.к.д. МТА. Рівень енергонасиченості тракторів
- 6.4. Розрахунок і аналіз показників витрати паливо-мастильних матеріалів (ПММ)
- 6.5. Шляхи зниження витрат ПММ
- 6.6. Експлуатаційні грошові витрати, їх розрахунок, аналіз та шляхи зниження

**Тема 7. Оптимізація експлуатаційних параметрів і режимів роботи МТА.**

- 7.1. Критерії оптимізації та методи їх розрахунку
- 7.2. Розрахунок оптимального завантаження тракторного двигуна
- 7.3. Визначення оптимальної швидкості руху агрегата
- 7.4. Максимальна продуктивність агрегата
- 7.5. Розрахунок оптимальних параметрів та підтримування їх в експлуатаційних умовах

**Тема 8. Використання транспорту в сільському господарстві**

- 8.1. Класифікація перевезень, сільськогосподарських вантажів та доріг
- 8.2. Основні показники роботи транспортних засобів
- 8.3. Маршрути та графік руху транспортних засобів
- 8.4. Визначення потреби у транспортних засобах
- 8.5. Експлуатаційні властивості навантажувально-розвантажувальних засобів

**Тема 9.** Екологічні аспекти використання МТА в рослинництві

- 9.1. Наслідки впливу роботи МТА на стан довкілля
- 9.2. Екологічні властивості МТА
- 9.3. Шляхи зниження техногенного впливу МТА на оточуюче середовище
- 9.4. Визначення показників екологічної безпеки машинних агрегатів

**Тема 10.** Технологія механізованих робіт на підготовці ґрунту і внесенні добрив

- 10.1. Лущення стерні
- 10.2. Внесення органічних добрив
- 10.3. Внесення мінеральних добрив
- 10.4. Оранка
- 10.5. Культивація
- 10.6. Боронування
- 10.7. Коткування

**Тема 11.** Технологія механізованих робіт на сівбі та садінні сільськогосподарських культур

- 11.1. Сівба зернових
- 11.2. Садіння картоплі
- 11.3. Сівба цукрових буряків
- 11.4. Сівба кукурудзи

**Тема 12.** Технологія механізованих робіт під час догляду за сільськогосподарськими культурами

- 12.1. Види механізованого догляду та агротехнічні вимоги
- 12.2. Агротехнічні вимоги
- 12.3. Підготовка поля та агрегату до роботи
- 12.4. Організація роботи агрегатів
- 12.5. Догляд за посівами озимих культур
- 12.6. Догляд за посівами кукурудзи та соняшнику
- 12.7. Догляд за посівами цукрових буряків
- 12.8. Догляд за посівами картоплі
- 12.9. Догляд за посівами льону-довгунцю

**Тема 13.** Способи збирання сільськогосподарських культур

- 13.1. Організаційні основи збиральних комплексів
- 13.2. Поточкова організація роботи комплексу
- 13.3. Механізована технологія збирання
- 13.4. Комплексна механізація збирання кукурудзи на зерно
- 13.5. Збирання картоплі
- 13.6. Збирання цукрових буряків
- 13.7. Збирання соняшнику
- 13.8. Збирання льону-довгунцю
- 13.9. Використання техніки на заготівлі кормів
- 13.10. Механізація заготівлі силосу
- 13.11. Механізація заготівлі сінажу
- 13.12. Механізація заготівлі сіна

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
								0				
	Рік підготовки 4 Семестр 7						Рік підготовки 4 Семестр 7					
<b>Змістовний модуль № 1</b>												
Тема 1	8	2				6	8	1				7
Тема 2	26	4		8		14	26	1	2			23
Тема 3	28	4		10		14	28	1	2			25
Тема 4	28	4		10		14	28	1	2			25
Разом за семестр1	90	14	-	28	-	48	90	4	6			80
	Рік підготовки 4 Семестр 8											
<b>Змістовний модуль № 2</b>												
Тема 5	10	2		2		6	10	1	1			8
Тема 6	12	4		4		4	12					12
Тема 7	12	4		4		4	12	1	1			10
Тема 8	10	2		2		6	10	1	1			8
<b>Змістовний модуль № 3</b>												
Тема 9	6	2				4	6	1	1			4
Тема 10	10	4		2		4	10	1	1			8
Тема 11	10	2		2		6	10	1	1			8
Тема 12	10	2		4		4	10					10
Тема 13	10	2		4		4	10					10
Іспит	30					30	30					30
Разом за семестр 2	120	24	-	24	-	72	120	6	6	-	-	108
<b>Індивідуальні завдання</b>												
КР	30	-	-	-	30	-	30		-	-	30	-
<b>Усього годин</b>	210	38	-	52	-	120	210	10	12	-	-	188

### 4. Теми практичних занять

#### План практичних занять з дисципліни

№ з/п	Назва практичної роботи	К-сть годин
1.	Головні поняття та визначення дисципліни. Класифікація тракторів	2
2.	Визначення та аналіз експлуатаційних показників роботи тракторного двигуна	4
3.	Визначення тягово-зчіпних показників енергозасобу (трактора) в заданих умовах використання	4

4.	Аналіз тягової характеристики трактора	4
5.	Визначення складу і режиму роботи одноопераційного причіпного агрегату (методом максимальної кількості машин)	4
6.	Визначення складу і режиму роботи орного агрегату	4
7.	Визначення режиму роботи тягово-привідного агрегату	4
8.	Обґрунтування складу тракторно-транспортного агрегату	2
9.	Обґрунтування режимів роботи збиральних агрегатів	4
10.	Визначення кінематичних параметрів машинних агрегатів і розмітка ділянки	4
11.	Проектування транспортного забезпечення зернозбиральних комбайнів	4
12.	Складання та розрахунок технологічної карти на вирощування сільськогосподарської культури	12
	Всього	52

### 5. Теми, питання та завдання, винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми
1.	Класифікація та властивості машинно-тракторних агрегатів
2.	Шляхи поліпшення експлуатаційно-технологічних властивостей МТА
3.	Контроль і управління експлуатаційними режимами роботи МТА
4.	Обґрунтування оптимальної ширини загону
5.	Шляхи підвищення продуктивності МТА
6.	Експлуатаційні грошові витрати, їх розрахунок, аналіз та шляхи зниження
7.	Розрахунок оптимальних параметрів та підтримування їх в експлуатаційних умовах
8.	Експлуатаційні властивості навантажувально-розвантажувальних засобів
9.	Визначення показників екологічної безпеки машинних агрегатів

### 6. Індивідуальні завдання

Тема курсового проекту формується виходячи з теми кваліфікаційної роботи (дипломного проекту) студента або керуючись виробничими проблемами базового підприємства. Зразок теми наведений нижче: «Підвищення ефективності процесу (назва одного з технологічних процесів під час вирощування сільськогосподарської культури) у (назва підприємства) (назва) району (назва) області».

Виконання індивідуального завдання у формі курсового проекту передбачає розробку технологічного процесу вирощування (*назва культури*) в заданих умовах виробництва.

Курсовий проект виконується на основі даних реальних підприємств, а також індивідуального завдання. У випадку відсутності базового господарства студенту видається індивідуальне завдання із вказаними вихідними даними. Студенти формуються в групи (команди) яким задається одна марка трактора та сівозміна (кожному студенту окрема культура)

Структура курсового проекту може бути видозміненою за умови виконання студентом індивідуального завдання (виконання дослідних робіт, виконання комплексного КП тощо).

### Варіанти індивідуальних завдань

Варіант	Культури	Варіанти індивідуальних завдань																			
		Озима пшениця	Яра пшениця	Озиме жито	Ячмінь	Овес	Кукурудза на зерно	Кукурудза на силос	Цукрові буряки	Соняшник	Гречка	Картопля	Соя	Ріпак	Льон-довгунець	Багаторічні трави	Столові буряки	Цибуля	Морква	Капуста білоголова	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	
1	Лущення стерні																				
2	Оранка																				
3	Боронування																				
4	Суцільна культивування																				
5	Сівба/ Садіння																				
6	Міжрядний обробіток																				
7	Боротьба із шкідниками та хворобами																				
8	Внесення мінеральних добрив																				
9	Внесення органічних добрив																				
10	Збирання																				

## 7. Методи навчання

**1. Словесні методи** ( розповідь, пояснення, бесіда, лекція.)

**2. Наочні методи**

- ілюстрація (презентації, таблиці, моделі, муляжі, малюнки тощо),  
- демонстрування засобу демонстрування: навчальна телепередача або кіно-відеофільм чи його фрагмент; діюча модель, дослід; експеримент, спостереження та досліди в лабораторних умовах тощо,

**3. Практичні методи:** практичні та самостійні роботи.

## 8. Методи контролю

**1. Усне опитування** (індивідуальне, аналіз відповідей студентів).

**1. Усне опитування** (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).

**2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка** (рішення задач і прикладів, виконання креслень, схем, підготовка різних відповідей, рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо).



**3. Практична перевірка** (проведення різних вимірів, здійснення складання, налагодження, виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформації, рішення професійних завдань, ділові ігри і т. д.).

**4. Стандартизований контроль** (письмовий іспит).

*Види контролю:* Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

## 9. Результати навчання

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «*Експлуатація машин в рослинництві*» здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «*Агроінженерія*» спеціальності 208 «*Агроінженерія*».

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
ЗК 6	Знання та розуміння предметної області та розуміння професії
ЗК7	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 8	Здатність вчитися і бути сучасно навченим
ФК 1	Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва.
ФК 2	Здатність проектувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук.
ФК 6	Здатність вибирати і використовувати механізовані технології, в тому числі в системі точного землеробства; проектувати та управляти технологічними процесами й системами виробництва, первинної обробки, зберігання, транспортування та забезпечення якості сільськогосподарської продукції відповідно до конкретних умов аграрного виробництва.
ФК7	Здатність комплектувати оптимальні сільськогосподарські агрегати, технологічні лінії та комплекси машин.
ФК 14	Здатність здійснювати економічне обґрунтування доцільності застосування технологій та технічних засобів в агропромисловому виробництві, інженерно-технічних заходів з підтримання машинно-тракторного парку, фермської та іншої сільськогосподарської техніки в працездатному стані.
ПРН 1	Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.
ПРН 5	Знати роль і місце агроінженерії в агропромисловому виробництві

ПРН 6	Формулювати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва
ПРН 7	Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування ільськогосподарської продукції.
ПРН 8	Оцінювати та аргументувати значимість отриманих результатів випробувань сільськогосподарської техніки.
ПРН 9	Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконувану роботу.
ПРН 11	Виконувати експериментальні дослідження роботи сільськогосподарської техніки в конкретних умовах використання, здійснювати патентний пошук.
ПРН 12	Вибирати машини і обладнання та режими їх роботи у механізованих технологічних процесах рослинництва, тваринництва, первинної обробки сільськогосподарської продукції. Проектувати технологічні процеси та обґрунтовувати комплекси машин для механізованого виробництва сільськогосподарської продукції. Розробляти операційні карти для виконання механізованих технологічних процесів.
ПРН 15.	Визначати показники якості технологічних процесів, машин та обладнання і вибирати методи їх визначення згідно з нормативною документацією.

### 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів) Семестр 1				Сума
<b>Розділ 1</b>		<b>Розділ 2</b>	<b>Розділ 3</b>	100
T1	T2	T3	T4	
25	25	25	25	

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів) Семестр 2									Підсумковий тест (екзамен)	Сума
<b>Розділ 4</b>			<b>Розділ 5</b>	<b>Розділ 6</b>	<b>Розділ 7</b>				іспит 50 балів	100
T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13		
5	5	5	5	5	5	5	5	10		

T1, T2 ... T14 – теми практичних робіт.

## 11. Методичне забезпечення

1. Шарибура А.О., Левчук О.В., Рис В.І., Барабаш Р.І. Головні поняття та визначення дисципліни. Класифікація тракторів. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН В РОСЛИННИЦТВІ». Дубляни, 2023. 20 с.

2. Шарибура А.О., Левчук О.В., Рис В.І., Барабаш Р.І. Визначення та аналіз експлуатаційних показників роботи тракторного двигуна. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН В РОСЛИННИЦТВІ». Дубляни, 2023. 20 с.

3. Шарибура А.О., Левчук О.В., Рис В.І., Барабаш Р.І. Визначення тягово-зчіпних показників енергозасобу (трактора) в заданих умовах використання. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН В РОСЛИННИЦТВІ». Дубляни, 2023. 24 с.

4. Шарибура А.О., Левчук О.В., Рис В.І., Барабаш Р.І. Аналіз тягової характеристики трактора. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН В РОСЛИННИЦТВІ». Дубляни, 2023. 24 с.

5. Шарибура А.О., Левчук О.В., Рис В.І., Барабаш Р.І. Визначення складу і режиму роботи одноопераційного причіпного агрегату (методом максимальної кількості машин). Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН В РОСЛИННИЦТВІ». Дубляни, 2023. 18 с.

6. Шарибура А.О., Левчук О.В., Рис В.І., Барабаш Р.І. Визначення складу і режиму роботи орного агрегату. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН В РОСЛИННИЦТВІ». Дубляни, 2023. 14 с.

7. Шарибура А.О., Левчук О.В., Рис В.І., Барабаш Р.І. Визначення режиму роботи тягово-привідного агрегату. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН В РОСЛИННИЦТВІ». Дубляни, 2023. 20 с.

8. Шарибура А.О., Левчук О.В., Рис В.І., Барабаш Р.І. Обґрунтування складу тракторно-транспортного агрегату. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН В РОСЛИННИЦТВІ». Дубляни, 2023. 20 с.

9. Шарибура А.О., Левчук О.В., Рис В.І., Барабаш Р.І. Обґрунтування режимів роботи збиральних агрегатів. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН В РОСЛИННИЦТВІ». Дубляни, 2023. 20 с.

10. Шарибура А.О., Левчук О.В., Рис В.І., Барабаш Р.І. Визначення кінематичних параметрів машинних агрегатів і розмітка ділянки. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН В РОСЛИННИЦТВІ». Дубляни, 2023. 24 с.

11. Шарибура А.О., Левчук О.В., Рис В.І., Барабаш Р.І. Проектування транспортного забезпечення зернозбиральних комбайнів. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН В РОСЛИННИЦТВІ». Дубляни, 2023. 20 с.

12. Шарибура А.О., Левчук О.В., Рис В.І., Барабаш Р.І. Складання та розрахунок технологічної карти на вирощування сільськогосподарської культури. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з дисципліни «ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН В РОСЛИННИЦТВІ». Дубляни, 2023. 28 с.

## 12. Рекомендована література

### Базова

1. Формальчик Є.Ю., Качмар Р.Я. Основи технічного сервісу Експлуатація машин і оладнання: навчально-методичний комплекс [навч. посіб. Для студентів інженерних спеціальностей осв.-кваліф. Рівня «Бакалавр»] / І.М. Бендера, В.П. Грубий, П.І. Роздорожнюк та ін. / за ред. І.М. Бендери, В.П. Грубого, П.І. Роздорожнюка. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я.І., 2013. 576 с.

2. Довідник з машиновикористання в землеробстві / За ред. В. І. Пастухова. Харків: "Веста" 2001. 347 с.

3. Практикум із машиновикористання в рослинництві. Навчальний посібник / За ред. Мельника І.І. Київ: Кондор. 2009. 284 с.

### Допоміжна

1. Експлуатація машинно-тракторного парку в аграрному виробництві / В. Ю.Ільченко, П.І.Карасьов, А.С.Лімонт та ін.; За ред. В.Ю.Ільченка. Київ: Урожай, 1993. 288 с.

2. Машиновикористання в землеробстві /В.Ю.Ільченко, Ю.П. Нагірний, П.А. Джолос та ін.; За ред. В.Ю.Ільченка і Ю.П. Нагірного. Київ : Урожай, 1996. 384 с.

3. Типові задачі машиновикористання в землеробстві: Навчальний посібник / Ю.П.Нагірний, В.І.Затхей, В.В.Хом'як та ін, Львів; ЛДАУ, 2001. 172 с.

4. Система техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва / за ред. В.В. Адамчука, М.І. Грицишина. Київ: Аграрна наука, 2012. 416 с.

5. Lub P., Sharybura A., Pukas V. Modelling of the technological systems projects of harvesting agricultural crops. *Computer Science And Information Technologies, 2019 IEEE 14th International Scientific and Technical Conference CSIT. Lviv Polytechnic National University*, 64(1), pp. 369–373, 2019. (Scopus)

6. Lub P., Sharybura A., Sydorhuk L., Tatomyr A., Pukas V., Cupial M. Information-analytical system of plants harvesting project management. *Proceedings of the 1st International Workshop IT Project Management (ITPM 2020): Vol. 1 Slavsko*, 2020. p. 244-253. (Scopus)

7. Луб П.М., Шарибура А.О., Сидорчук Л.Л., Пукас В.Л. Узгодження складових проектного середовища технологічних систем збирання врожаю сільськогосподарських культур. Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : *Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser. : Strategic management, portfolio, program and project management* : зб. наук. пр. Харків : НТУ "ХПІ", 2019. № 2 (1327). С. 66-72.

8. Дуганець В.І., Пукас В.Л., Луб П.М., Шарibuра А.О. Статистичні закономірності формування початкових біологічно-предметних умов для виконання технологічних процесів збирання цукрових буряків. *Вісник Львівського національного аграрного університету : агроінженерні дослідження*. – Львів : Львів. нац. аграр. університет, 2018. № 22. С. 148-154.

9. Сидорчук О.В., Луб П.М., Шарibuра А.О., Пукас В.Л. Структурний аналіз проектів технологічних систем збирання врожаю. // *Вісник Нац. техн. ун-ту "ХП" : зб. наук. пр. Сер. : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами*. Харків : НТУ "ХП", 2018. № 2 (1278). С. 10-14.

10. Тригуба А.М., Шарibuра А.О., Шолудько П.В., Рудинець М.В. Узгодження конфігурацій проектів кооперативів заготівлі молока із проектним середовищем. *Вісник Нац. техн. ун-ту "ХП" : зб. наук. пр. Сер. : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами*. Харків: НТУ "ХП", 2017. № 2 (1224). С. 84–89.

11. Управління проектами технологічних систем вирощування сільськогосподарських культур / П.М. Луб, А.О. Шарibuра, А.М. Тригуба А.М. та ін. // *Вісник національного технічного університету «ХП»*. Збірник наукових праць. Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. Х. НТУ «ХП». 2016. №2(1174). С.. doi.org/10.20998/2413-3000.2016.1174.18

12. Результати дослідження агрометеорологічних причин ризику у проектах технологічних систем вирощування сільськогосподарських культур / П.М. Луб, А.О. Шарibuра, А.М. Тригуба А.М. // *Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин, випуск 45, част. II*. Кіровоград : КНТУ, 2015. С. 157–162.

13. Об'єктивні передумови розвитку адаптивних технологічних систем рільництва / Сидорчук О.В., Луб П.М., Шарibuра А.О., Грабовець В.В. // *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія: техніка та енергетика АПК / Редкол. : С. М. Ніколаєнко (відп. ред.) та ін. К., 2015. Вип. 226. С.102-109.

14. Смільський В. В., Сидорчук О. В., Шарibuра А.О. Підвищення ефективності досліджень ущільнення ґрунтів ходовими системами аграрної техніки. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України : збірник наук. пр. / УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого / Дослідницьке, 2013. Вип. 17 (31), кн. 2. С. 36–44.

15. Tryhuba A., Hutsol T., Mudryk K., Nurek T., Golebiewski J., Lub P., Głowacki S., Sharybura A.O., Tryhuba I., Kucher O., Mykhailova L., Rud A. Planning of soil-based processes based on modeling. Monograph. – Warszawa: 2020. 138 s.

16. Англійсько-українсько-російський словник словоскорочень з аграрної інженерії за заг. ред. В.В. Снітинського, В.О. Богуслаєва та В.М. Дринчі. Київ: АртЕк, 2018. 452 с.

### 13. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Віртуальне навчальне середовище ЛНУП – <https://moodle.lnup.edu.ua/course/view.php?id=3221>
3. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:
  - 3.1 Національна академія аграрних наук України URL: <http://naas.gov.ua/> .
  - 3.2 Інститут механіки та автоматики АПВ URL: Режим доступу до статті : <https://imaap.org.ua/>.
  - 3.3 Укragролізинг URL: <http://www.ukragroleasing.com.ua/>.
  - 3.4 Компанія ЛАН URL: <https://lanclaas.com.ua/> (дата звернення: 20.08.2022).
  - 3.5 Компанія «Золочів ТХ» URL: <https://zlochivtx.com/uk/>.
  - 3.6 Компанія «Lemken Україна» URL: <http://lemken.com.ua/> .
  - 3.7 Nebraska Tractor Test Laboratory URL: <https://tractortestlab.unl.edu/>.
  - 3.8 DLG-Akademie URL: <https://www.dlg.org/traktoren.html>.
  - 3.9 Agroscope URL: <http://www.services.art.admin.ch> .
  - 3.10 Інтенсивний онлайн-курс “Агроінженерія”. URL: [https://prometheus.org.ua/course/course-v1:UCAB+AGRO102+2021\\_T1](https://prometheus.org.ua/course/course-v1:UCAB+AGRO102+2021_T1).
  - 3.11 *Онлайн платформа Agriacademy*. URL: [Каталог програм – AgriAcademy](#).
4. Комп’ютерна база даних з програмним забезпеченням, технічними характеристиками сучасної сільськогосподарської техніки технологічного обладнання, що використовується в сільському господарстві. Кафедра АтаТС ім. проф. О.Д. Семковича.
5. Бібліотеки: Львівського НУП м. Дубляни, НУ „Львівська політехніка”, Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаніка, м. Львів.