

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Експлуатація та технічний сервіс машин»

ПОГОДЖЕНО

Гарант ОПП «Агрономія»

доц. Білоусова З.В.

«__» _____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри ЕТСМ

проф. _____ Олександр СКЛЯР

«__» _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Машиновикористання в землеробстві»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 201 «Агрономія» за ОПП «Агрономія»
(на основі повної загальної середньої освіти та ОС «Молодший спеціаліст»)
факультет агротехнологій та екології

2023 – 2024 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Машиновикористання в землеробстві» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 201 «Агрономія» за ОПП «Агрономія» (на основі повної загальної середньої освіти та ОС «Молодший спеціаліст»). Запоріжжя, ТДАТУ, 2023. – 13 с.

Розробник: Кувачов В.П., д.т.н., проф.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Експлуатація та технічний сервіс машин»

Протокол № 1 від «23» серпня 2023 року

В.о. завідувача кафедри ЕТСМ,

проф. _____ Олександр СКЛЯР

« ____ » _____ 2023 р.

Схвалено методичною комісією факультету агротехнологій та екології зі спеціальності 201 «Агрономія» за ОПП «Агрономія» ступеня вищої освіти «Бакалавр» (на основі повної загальної середньої освіти та ОС «Молодший спеціаліст»)

Протокол № 2 від «04» вересня 2023 року

Голова, ст. викладач _____ Ельнара АЮБОВА

« ____ » _____ 2023 р.

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: <u>20 Аграрні науки та продовольство</u>	Обов’язкова	
Загальна кількість годин – 90	Спеціальність: <u>201 «Агрономія»</u>	Курс	Семестр
Змістових модулів – 2		3	6-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 3,0 год.; самостійна робота студента – 12 год.;	Ступінь вищої освіти: «Бакалавр»	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	6 год.
		Лабораторні заняття	-
		Практичні заняття	12 год.
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	72 год.
		Форма контролю: екзамен	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передмова

Підготовка висококваліфікованих, конкурентоздатних фахівців у сфері агрономії відбувається шляхом формування у здобувачів вищої освіти через теоретичне та практичне навчання комплексу знань, умінь та навичок для застосування в професійній діяльності, спрямованих на вирішення комплексних завдань з організації і технології виробництва високоякісної екологічно безпечної сільськогосподарської продукції та збалансованого природокористування. Але виробництво сільськогосподарської продукції неможливе без технічних засобів та правильної їх експлуатації. У сільському господарстві техніка, зазвичай, використовується на сільськогосподарських об'єктах і підприємствах, на усіх етапах сільгосп виробництва: при обробці та підготовці ґрунту, заготівлі кормів, посіві та збиранні врожаю та інше. До сільгосптехніки відносять: базові гусеничні та колісні трактори і причіпне та навісне сільськогосподарське обладнання, посівна сільгосптехніка (садильні машини, сівалки), збиральна сільгосптехніка (тракторні напівпричепи, картоплекопач), кормозаготівельна сільгосптехніка (підбирачі, косарки, кормозбиральні комбайни, дробарки), комбайни різного призначення, ґрунтообробна сільгосптехніка (обприскувачі, плуги, культиватори, дискові борони, розкидачі добрив) тощо.

Навчальна дисципліна «Машиновикористання в землеробстві» входить до циклу професійної підготовки здобувачів вищої освіти і є однією із профільних серед загальноосвітніх, загальнотехнічних й спеціальних навчальних дисциплін, яка ґрунтується на знаннях з таких загальнонаукових і загально-інженерних навчальних дисциплін, як математика, фізика, агрономія, властивості матеріалів аграрного виробництва, сільськогосподарські машини тощо.

Мета навчальної дисципліни "Машиновикористання в землеробстві" – полягає у набутті майбутніми бакалаврами зі спеціальності «Агрономія» теоретичних та практичних основ стосовно використання базових знань з механізації в рослинництві, що дозволяє розв'язувати широке коло проблем та задач з машиновикористання в землеробстві у процесі вирощування сільськогосподарських культур, шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів.

Завданнями дисципліни є:

- ознайомлення здобувачів вищої освіти з основами експлуатації машин і обладнання в сучасному сільськогосподарському виробництві, класифікацією машинних агрегатів та умовами їх використання відповідно до зональних умов;
- вивчення основних техніко-експлуатаційних показників агромашин, техніко-експлуатаційних показників енергетичних засобів та експлуатаційних властивостей машинних агрегатів;
- здобуття навичків з обґрунтування раціонального складу машинних агрегатів, їх кінематики руху з позиції ефективного машиновикористання в землеробстві та безпечної діяльності;
- отримання вмінь щодо визначення продуктивності та виробітку машинних агрегатів, експлуатаційних витрат під час їх роботи;

- розкриття особливостей планування і організація використання машинного парку.

Результати навчання (з урахуванням soft skills)

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Навички здійснення безпечної діяльності.

Фахові компетентності

Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).

Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів.

Програмні результати навчання:

Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до зональних умов.

Проектувати й організовувати технологічні процеси вирощування насінневого матеріалу сільськогосподарських культур відповідно до встановлених вимог.

Інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси вирощування сільськогосподарської продукції

Soft skills:

- **комуникативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; - уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді.

- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації.

- **керування часом** - уміння справлятися із завданнями вчасно/.

- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем.

- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати.

- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до навколишніх.

Міждисциплінарні зв'язки з урахуванням структурно-логічної схеми ОПП «Агрономія».

Перелік навчальних дисциплін, знання з яких потрібні для вивчення освітньої компоненти «Машиновикористання в землеробстві» наступні: «Основи наукових досліджень», «Агрохімія (в комплексі з навчальною практикою)», «Рослин-

ництво», «Фітопатологія з основами сільськогосподарської вірусології (в комплексі з навчальною практикою)», «Плодівництво та виноградарство».

Перелік навчальних дисциплін, вивчення яких у подальшому базується на матеріалі освітньої компоненти «Машиновикористання в землеробстві» наступні: «Стандартизація та управління якістю продукції рослинництва», «Проектування технологічних процесів у рослинництві», «Кормовиробництво з основами луківництва (в комплексі з навчальною практикою)», «Овочівництво та баштанництво (в комплексі з навчальною практикою)».

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. *Машинні агрегати та їх комплектування*

Тема 1. Експлуатація машин і обладнання в сучасному сільськогосподарському виробництві [1]

Основні виробничі фактори, що впливають на ефективність використання сільськогосподарської техніки. Система експлуатаційно-технологічних показників машин. Формування зональних систем ремонтно-обслуговуючих технологій і встаткування. Методи підвищення ефективності використання машин в умовах багатокладного виробництва.

Тема 2. Машинні агрегати, їх класифікація та умови використання [1-16]

Основні поняття про виробничі процеси. Поняття про МТА, МТП, система машин. Класифікація сільськогосподарських агрегатів. Експлуатаційні властивості сільськогосподарських агрегатів.

Тема 3. Техніко-експлуатаційні показники агромашин [3]

Питомий і повний опір. Випадковий характер опору машин. Чинники, що впливають на опір машин. Заходи щодо зниження тягового опору сільськогосподарських машин. Тяговий опір робочої частини агрегату.

Тема 4. Техніко-експлуатаційні показники енергетичних засобів [3]

Експлуатаційні властивості тракторного двигуна. Експлуатаційні властивості тракторів. Навантажувальна і потенційна тягові характеристики трактора (ТХТ).

Тема 5. Експлуатаційні властивості машинних агрегатів [3]

Загальна динаміка МТА. Рівняння руху агрегату. Тяговий баланс агрегату. Аналіз складового тягового балансу. Графік тягового балансу трактора. Засоби поліпшення тягових властивостей трактора (при недостатньому його зчепленні з ґрунтом).

Змістовий модуль 2. *Використання машин у технологічних операціях*

Тема 6. Обґрунтування раціонального складу машинних агрегатів [1-4]

Вимоги до агрегату. Засоби визначення складу агрегату. Розрахунок тягового агрегату. Визначення оптимальних коефіцієнтів використання тягового зусилля, потужності і завантаження двигуна.

Тема 7. Кінематика машинних агрегатів [1-4]

Основні поняття і визначення. Кінематичні характеристики ділянки, трактора й агрегату. Траєкторія повороту. Класифікація поворотів. Види і способи руху

агрегату на загоні. Коефіцієнт робочих ходів і його розрахунок для різноманітних способів руху. Оптимальна ширина загону.

Тема 8. Продуктивність та виробіток машинних агрегатів [1-4]

Основні поняття і визначення. Теоретична, технічна і фактична продуктивність агрегату. Коефіцієнт використання часу зміни. Розрахунок продуктивності по використанню потужності трактора і двигуна. Шляхи підвищення продуктивності агрегату.

Тема 9. Експлуатаційні витрати під час роботи машинних агрегатів [1-4]

Поняття і класифікація витрат. Енергетичні витрати. Витрата палива і мастильних матеріалів. Витрати праці в люд.год. на одиницю роботи, люд.год./га. Експлуатаційні витрати коштів, їхній розрахунок. Фактори, що впливають на експлуатаційні витрати. Шляхи їх зниження.

Тема 10. Планування і організація використання машинного парку [1-4]

Основні поняття про виробничі процеси. Поняття про МТА, МТП, система машин. Класифікація сільськогосподарських агрегатів. Експлуатаційні властивості сільськогосподарських агрегатів.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Но- мер тиж- ня	Вид занятя	Тема заняття або завдання на самостійну ро- боту	Кількість				
			годин				ба- лів
			лк	лаб.	пр.	СРС	
Змістовий модуль 1. Машинні агрегати та їх комплектування							
1	Лекція 1	Тема 1. Експлуатація машин і обладнання в сучасному сільськогосподарському виробництві Тема 2. Машинні агрегати, їх класифікація та умови використання	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 1	П.з.1. Визначення енергонасиченості сільськогосподарського трактора	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 1	С.р.1. Комплектування, наладка і робота агрегатів для основного обробітку ґрунту	-	-	-	11	3
2	Практичне заняття 2	П.з.2. Визначення можливості баластування колісного трактора за умови екофільності шини	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 2	С.р.2. Комплектування, наладка і робота агрегатів для передпосівного обробітку ґрунту	-	-	-	12	3
3	Лекція 2	Тема 3. Техніко-експлуатаційні	2	-	-	-	-

Но- мер тиж- ня	Вид заняття	Тема заняття або завдання на самостійну ро- боту	Кількість				
			годин				ба- лів
			лк	лаб.	пр.	СРС	
		показники агромашин. Тема 4. Техніко-експлуатаційні показники енергетичних засобів. Тема 5. Експлуатаційні властивості машинних агрегатів.					
	Практичне заняття 3	П.з.3. Визначення кінематичних характеристик холостого ходу машинно-тракторного агрегату	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 3	С.р.3. Комплектування, наладка і робота агрегатів для посіву зернових культур	-	-	-	12	4
4,5	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 - 45 год.			4	0	6	35	35
Змістовий модуль 2. Використання машин у технологічних операціях							
6	Практичне заняття 4	П.з.4. Оцінка показників якості обробітку ґрунту	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 4	С.р.4. Комплектування, наладка і робота агрегатів для посіву просапних культур	-	-	-	19	5
7	Лекція 3	Тема 6. Обґрунтування раціонального складу машинних агрегатів. Тема 7. Кінематика машинних агрегатів. Тема 8. Продуктивність та виробіток машинних агрегатів. Тема 9. Експлуатаційні витрати під час роботи машинних агрегатів. Тема 10. Планування і організація використання машинного парку.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 5	П.з.5. Експлуатаційно-технологічна оцінка роботи Сільськогосподарського / машинно-тракторного агрегату	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 5	С.р.5. Комплектування, наладка і робота агрегатів для міжрядного обробітку просапних культур	-	-	-	18	5

Но- мер тиж- ня	Вид заняття	Тема заняття або завдання на самостійну ро- боту	Кількість				
			годин				ба- лів
			лк	лаб.	пр.	СРС	
8	Практичне заняття 6	П.з.6. Оцінка технологічної уні- версальності мобільних енергети- чних	-	-	2	-	5
9,10	ПМК 2	Підсумковий контроль за зміс- товий модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 2 - 45 год.			2	0	6	37	35
Екзамен							30
Всього з навчальної дисципліни – 45+45=90 год.			6	0	12	72	100

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №1

1. Структура процесу виробництва сільськогосподарської продукції.
2. Період типових коливань тягового опору, частота коливань.
3. Види й періодичність технічного обслуговування автомобілів.
4. Види й періодичність технічного обслуговування сільськогосподарських машин.
5. Види й періодичність технічного обслуговування тракторів.
6. Визначення технології виробництва.
7. Визначення технологічної операції, види технологічних операцій в рослинництві.
8. Використання тягової характеристики трактора та визначення режиму роботи машинно-тракторних агрегатів.
9. Витрати праці при виконанні технологічної операції.
10. Експлуатаційні властивості автомобілів.
11. Експлуатаційні властивості двигуна трактора.
12. Експлуатаційні властивості машинних агрегатів.
13. Експлуатаційні властивості с.-г. агрегатів.
14. Експлуатаційні властивості сільськогосподарських машин.
15. Експлуатаційні властивості трактора.
16. Експлуатаційні характеристики двигунів.
17. Експлуатаційні характеристики сільськогосподарських мобільних енергетичних засобів.
18. Еталонний трактор. Середньорічний наробіток на еталонний трактор. Коефіцієнт переводу фізичних тракторів в еталонні.
19. Ефективність діагностування машин.
20. Засоби ТО.
21. Зведений календарний план механізованих робіт. Технологічні регламенти робіт. Комплексний технологічний процес.
22. Зміна технічного стану і закономірність спрацювання деталей машин.
23. Зміст і задачі розділу „Теоретичні основи МТА”.

- 24.Класифікація с.-г. агрегатів.
- 25.Коефіцієнт використання часу зміни, його визначення в експлуатаційних розрахунках.
- 26.Коефіцієнт змінності і використання тракторного парку.
- 27.Матеріально-технічна (виробнича) база ТО.
- 28.Машинні агрегати, їх класифікація та умови використання.
- 29.Методи використання складу МТП.
- 30.Методи та критерії оптимізації складу машинно-тракторного парку.
- 31.Методика побудови графіка завантаження трактора.
- 32.Методика побудови графіка потреби в робочій силі.
- 33.Методика розрахунку складу та режиму роботи тягового машинно-тракторного агрегату.
- 34.Вказати складову для визначення тягової потужності трактора.
- 35.Вказати один із факторів, який обмежує рушійну силу
- 36.Вказати одну із складових у залежності для розрахунку номінальної дотичної сили.
- 37.Вказати схему ходової системи трактора МТЗ-82.
- 38.Вказати одну із складових у залежності для розрахунку сили опору кочення.
- 39.Вказати одну із складових у залежності для розрахунку сили опору, що виникає під час подолання підйому.
- 40.Вказати одну із складових у залежності для розрахунку сили опору, що виникає при подоланні підйому.
- 41.Значення показника питомої витрати палива двигуна при холостому ході
- 42.Вказати показник h , наведений у формулі $r_k = r_o + h\lambda$ для визначення радіуса кочення
- 43.За яким параметром класифікуються вітчизняні трактори?
- 44.За яким параметром класифікуються іноземні трактори?
- 45.Вкажіть умови зчеплення для випадку $P_d > F_{max}$.
- 46.Як впливає баластування на трактор?
- 47.Трактор МТЗ-80 відносяться до тягового класу.
- 48.Трактори Т-150 відносяться до тягового класу.
- 49.Трактори К-701 відносяться до тягового класу.
- 50.Вказати назву сили P_f , наведену у формулі для визначення тягового зусилля $P_{тяг} = P_{руш} - (P_f \pm P_i)$,
- 51.Які показники, необхідні для визначення виробітку за зміну.
- 52.Що означає термін «якість роботи машини»?
- 53.Вказати, за якою формулою уточнюють питомий опір плугів залежності від швидкості руху.
- 54.Вкажіть, який машинний агрегат називають «простим».
- 55.Максимальна сила зчеплення трактора при роботі з начіпними машинами.
- 56.Тягове зусилля трактора при роботі з тягово-приводними машинами.
- 57.Назвіть кінематичні характеристики машинного агрегату.
- 58.Який спосіб руху є основним для орного агрегату з оборотним плугом?
- 59.Маятниковий маршрут це?
- 60.Кільцевий маршрут це?

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №2

1. Обладнання для технічної діагностики машин.
2. Операційна технологічна карта, її структура та призначення.
3. Організаційні форми ТО та їх добір.
4. Питомий та повний опір робочих машин.
5. Підготовка поля (ділянки) до роботи.
6. План-графік роботи машинно-тракторного парку.
7. Планування технічного обслуговування та ремонту машин.
8. Показники ефективності використання машинно-тракторного парку та їх аналіз.
9. Поняття еталонний гектар.
10. Поняття МТА, МТП, СМ.
11. Поняття про цикл, визначення тривалості циклу.
12. Продуктивність машинних агрегатів, норма виробітку.
13. Регуляторна характеристика двигуна трактора.
14. Режим роботи агрегату на полі. Баланс часу зміни.
15. Режими роботи двигуна трактора.
16. Річні витрати ПММ, витрати їх за марками тракторів та на одиницю виконаного обсягу робіт.
17. Розрахунок потрібної кількості палива для виконання операцій. Інтегральний графік потреби в паливі.
18. Розрахунок потрібної кількості робітників для виконання технологічної операції. Графік потреби в механізаторах.
19. Розрахунок потрібної кількості технічних засобів для виконання технологічної операції. Графік потреби в технічних засобах.
20. Роль технічної діагностики та методи діагностування машин.
21. Середньоквадратичне відхилення тягового опору, коефіцієнт варіації.
22. Середньорічний, середньо змінний та середньоденний наробіток на фізичний трактор.
23. Система машин, щодо комплексної механізації рослинництва.
24. Система та стратегії технічного обслуговування та ремонту техніки.
25. Технологічна карта на вирощування та збирання сільськогосподарської культури, її структура та призначення.
26. Технологічні операції технічного обслуговування машин.
27. Тягова характеристика трактора і її використання.
28. Тягова характеристика трактора та її використання в експлуатаційних розрахунках.
29. Тяговий опір комбінованого агрегату з урахуванням кута похилу.
30. Тяговий опір машинних агрегатів.
31. Тяговий опір робочої частини агрегату.
32. Умовний наробіток. Річний наробіток та його розподіл між тракторами загального призначення та універсально-просапними.
33. Характеристики технічного стану машин, терміни та призначення
34. До яких енергетичних засобів відносяться трактори?
35. До якого виду тракторів відноситься трактор МТЗ-82?
36. Назва машинного агрегату, в якому одна машина виконує кілька послідов-

- них операцій?
37. До якого виду тракторів відноситься трактор МТЗ-80Х?
 38. Як називається агрегат, який може виконувати кілька операцій однією машиною?
 39. До якого виду тракторів відноситься трактор Т-150К?
 40. Як називається МА, що складається з кількох різних машин і виконує дві і більше послідовні операції?
 41. Назвати техніко-експлуатаційні параметри, які характеризують транспортні засоби
 42. Основними ознаками для класифікації вітчизняних тракторів є?
 43. Вказати, до якого тягового класу відноситься трактор МТЗ-100.
 44. Вказати, до якого тягового класу відноситься трактор К-700А.
 45. Вказати показники, необхідні для визначення номінальної сили зчеплення ведучого апарата трактора з ґрунтом.
 46. Вказати показник, необхідні для визначення сили опору коченню трактора.
 47. Вказати показник, необхідні для визначення сили опору коченню трактора.
 48. Вказати показник, необхідні для визначення продуктивності агрегату за 1 годину змінного часу.
 49. Вказати показник, необхідні для визначення продуктивності агрегату за 1 годину змінного часу.
 50. Вказати показник, необхідні для визначення виробітку за зміну.
 51. Як називається МА, що складається з трактору та навантажувача?
 52. Вказати показник, необхідні для визначення тягового ККД трактора.
 53. Вказати показник, необхідні для визначення тягового ККД трактора.
 54. Вкажіть фізичну сутність коефіцієнта робочих ходів.
 55. Що спричиняє зменшення довжини гону?
 56. Вказати один із факторів, який обмежує рушійну силу.
 57. Вказати одну із складових для розрахунку дотичної сили.
 58. Який спосіб руху, що застосовують при сівбі цукрових буряків?
 59. Назвіть кінематичні характеристики робочої ділянки.
 60. Вкажіть показники, необхідні для визначення робочої ширини захвату зернової сівалки.

6 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання, які використовуються в процесі проведення лекційних та практичних занять з навчальної дисципліни МВЗ: лекції з використанням мультимедійних презентацій та проблемного викладання, робота в групах, розв'язування ситуаційних завдань, кейсів.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Надикто В.Т. та ін. Нові мобільні енергетичні засоби України. Теоретичні основи використання в землеробстві. Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок «ММД», 2005. 337 с.
2. Надикто В.Т., Кюрчев В.М., Кувачов В.П. Використання техніки в АПК: підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 268 с.

3. Бендера І.М. та ін. Експлуатація машин та обладнання. Кам'янець-Подільський: ФОП «Сисин Я.І.», 2013. 576 с.

4. Кравчука В.І., Мельника Ю.Ф. та ін. Посібник. Машини для обробітку ґрунту та сівби. Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. 2009. 288с.

Допоміжна

5. Надикто В. Агрегативання як розділ землеробської механіки. Техніка і технології в АПК. № 4(67), 2015. С.11-14.

6. Надикто В.Т. Методика визначення потужності двигуна с.-г. трактора Техніка і технолог в АПК. 2014. №1. С. 7-9.

7. Надикто В.Т. Енергонасиченість тракторів та шляхи її реалізації. Техніка і технолог в АПК. 2011. №9. С. 8-11.

8. Масалабов В. та ін. Двомашинна зчіпка. The ukrainian Farmer. 2011. № 7. С. 84.

9. Кюрчев В.М. та ін. Напівнавісна двомашинна зчіпка. Праці ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2009. Вип. 9, Т.3. С.137-143.

10. Надикто В.Т. Проблеми баластування колісних тракторів. Техніка і технології в АПК. 2013. №2. С.7-9.

11. Надикто В.Т., Величко О.В. Прогноз розвитку енергонасиченості сільськогосподарських тракторів. Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. №1 (100). Глеваха, 2015.

12. Надикто В.Т., Грицишин М.І. Досвід поліпшення експлуатаційно-технологічних показників вітчизняних тракторів. Техніка АПК. 2008. №8.

13. Надикто В. Енергонасиченість тракторів та шляхи її реалізації. Техніка і технології АПК. 2011. N 9. С.8-11

14. Надикто В.Т. Визначення максимального буксування колісних рушіїв з урахуванням обмеження їх тиску на ґрунт. Техніка і технології АПК. 2014. N 7. С. 34-38.

15. Mitkov V, Kiurchev S, Kuvachov V. et all. Scientific bases of the combined units aggregation based on arable and row-crop tractor. Monograph. Warszawa: 2021. 150 p.

16. Kuvachov V, Kiurchev S, Nurek T. et all. Scientific bases of increase movement smoothness of the machine-tractor units on base of modular power means. Monograph. Warszawa: 2021. 136 p.

8. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1 Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua>

2 Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>

3 Сайт кафедри «Експлуатація та технічний сервіс машин» <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/>

4 Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)» <http://www.nau.ua>.