

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ
МЕХАНІЗАЦІЇ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ

(обов'язкова навчальна дисципліна)
освітній ступінь бакалавр

Викладачі: Сергій ЛЯШЕНКО, к.т.н., доцент.

Полтава
2021 р.

Назва навчальної дисципліни	Експлуатація машин та обладнання
Назва структурного підрозділу	кафедра технології та засоби механізації аграрного виробництва
Контактні дані розробника, який залучений до викладання	Викладач: Сергій Ляшенко , – к. т. н., доцент Контакти: ауд. 348, навчальний корпус № 3 E-mail: sergii.liashenko@pdaa.edu.ua Сторінка викладача: https://www.pdaa.edu.ua/people/liashenko-serhii-vasilovych
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність	208 Агроінженерія
Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни	Базові знання з механізації сільськогосподарського виробництва За відповідним рівнем, дисципліни, що передують вивченню дисципліни: «Вища математика» - всі розділи та теми. «Фізика» - всі розділи та теми. «Безпека життєдіяльності» - всі розділи та теми. «Деталі машин» - всі розділи та теми. «Інженерна графіка» - всі розділи та теми. «Матеріалознавство і технології конструктивних матеріалів» - всі розділи та теми. «Механізація сільськогосподарського виробництва» - всі розділи та теми. «Основи гідравліки та гідроприводів сільськогосподарської техніки» - всі розділи та теми. «Основи електротехніки, електроніки та електроприводу» - всі розділи та теми. «Теоретична механіка» - всі розділи та теми. «Теоретичні основи теплотехніки» - всі розділи та теми. «Теорія механізмів і машин» - всі розділи та теми.

Опис дисципліни

“Експлуатація машин і обладнання” – вивчає науково-виробничі основи інженерного забезпечення, ефективне використання техніки, її роботоздатності, а також технології з метою одержання запланованих результатів у конкретних умовах природно-кліматичних зон України.

Як результат вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти отримують знання та вміння із розв’язання актуальних завдань комплексної механізації аграрного виробництва, ефективного використання ресурсів, машин та обладнання, проектування експлуатаційних і технологічних регламентів, обґрунтування структури комплексів машин та машинного парку і управління виробничими процесами з урахуванням умов господарств різних організаційних форм.

Вивчення навчальної дисципліни повинно мати практичне спрямування з урахуванням умов майбутнього використання фахівців.

Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни: «Експлуатація машин та обладнання» є вивчення науково-виробничих основ інженерного забезпечення, ефективного використання техніки, її працездатності, а також технологій для отримання запланованих результатів у конкретних умовах природно-кліматичних зон України.

Основні завдання навчальної дисципліни: є *методичне* – ознайомлення здобувачів ступеня вищої освіти з методикою навчання; *пізнавальне* – надбання здобувачами ступеня вищої освіти знань із основних принципів механізації технологічних процесів у рослинництві, експлуатаційних властивостей енергетичних засобів та Агро машин та машинних агрегатів, методів раціонального комплектування машинних агрегатів, способів руху, розрахунку продуктивності та експлуатаційних витрат під час роботи агрегатів, закономірностей функціонування та оптимізації транспортного процесу, методів обґрунтування технологічних режимів та показників якості роботи машинних агрегатів, методів обґрунтування комплексів машин та машинного парку; *практичне* – формування вмінь та навичок із комплектування машинних агрегатів, обґрунтування ефективних способів руху за різних технологій вирощування та збирання культур, аналізу експлуатаційних витрат різноманітних агрегатів у сучасних умовах господарювання, аналізу експлуатаційних та економічних показників використання техніки.

Компетентності

Загальні

- Знання та розуміння предметної області та розуміння професії;

Фахові

- Здатність у фаховій діяльності знання таких дисциплін, як математика, фізика, хімія тощо;
- Здатність використовувати основи агрономії і тваринництва для обґрунтування механізованих технологічних процесів сільськогосподарського виробництва;
- Здатність визначати та аналізувати технічні і експлуатаційні параметри сільськогосподарської техніки, її механізмів, систем, агрегатів та вузлів;
- Здатність до визначення режимів роботи та комплектування сільськогосподарських агрегатів;
- Здатність аналізувати технологічний процес як об'єкт контролю і управління;
- Здатність організовувати використання сільськогосподарської техніки відповідно до вимог прикладної екології, принципів оптимального природокористування й охорони природи;
- Здатність планувати і здійснювати технічне обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки та технологічного обладнання;
- Здатність проводити економічне обґрунтування доцільності застосування технологій в агропромисловому виробництві, інженерно-технічних заходів з підтримання машинно-тракторного парку в роботоздатному стані.

Програмні результати навчання

ПРН-12 – Здатність вибирати машини і обладнання та режими роботи для механізації технологічних процесів у рослинництві та тваринництві, переробці і зберіганні сільськогосподарської продукції. Проектування комплексів машин для механізації агропромислового виробництва.

ПРН-13 – Здатність описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки. Проводити підбір робочих органів машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів.

ПРН-15 – Визначати показники якості технологічних процесів, машин та обладнання і вибирати методи їх визначення згідно з нормативною документацією.

ПРН-17 – Здатність вибирати склад машинно-тракторних агрегатів, комплексів машин і машинно-тракторного парку відповідно до умов та обсягу виробництва продукції. Організовувати раціональне використання сільськогосподарських машин у складі технологічних ліній.

ПРН-26 – Вміти розробляти й обґрунтовувати господарські рішення на основі наявних засобів механізації з метою розвитку та підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва.

Методи навчання: *словесні методи:* лекція

Практичні методи: лабораторні роботи, практичні роботи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування

Методи самостійної роботи вдома: самостійна робота без контролю викладача

Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Машинні агрегати та їх комплектування

Тема 1.1 Експлуатація машини і обладнання в сучасному сільськогосподарському виробництві

1.1.1. Основні виробничі фактори, що впливають на ефективність використання сільськогосподарської техніки

1.1.2. Система експлуатаційно-технологічних показників машин

1.1.3. Формування зональних систем ремонтно-обслуговуючих технологій і встаткування

1.1.4. Методи підвищення ефективності використання машин в умовах багатокладного виробництва

Тема 1.2 Машинні агрегати, їх класифікація та умови використання

1.2.1. Мета, зміст, історія розвитку та досягнення дисципліни «Експлуатація машин та обладнання».

1.2.2. Зв'язок дисципліни з іншими дисциплінами та інженерно-технічною службою сільськогосподарського виробництва.

1.2.3. Поняття про експлуатаційний та технологічний регламент.

1.2.4. Машинні агрегати, їх класифікація та умови використання.

Тема 1.3 Експлуатаційні властивості машинних агрегатів

1.3.1. Експлуатаційні властивості енергетичних машин.

1.3.2. Системний підхід при вивченні експлуатаційних властивостей та зв'язок властивостей всіх складових МТА.

1.3.3. Експлуатаційні властивості двигунів.

1.3.4. Рушійна сила агрегату, її номінальне і граничне значення.

1.3.5. Рівняння руху МА.

Тема 1.4 Кінематика машинних агрегатів і розмітка загінок

1.4.1. Кінематичні характеристики МА.

1.4.2. Маневрові властивості агрегату.

1.4.3. Класифікація поворотів та визначення їх довжини.

1.4.4. Види і способи руху та їх обґрунтування.

1.4.5. Розмітка поля для виконання технологічних операцій.

Розділ 2. Використання машин у технологічних операціях

Тема 2.1 Сучасні технології землеробства

2.1.1. Технологія NO-TILL.

2.1.2. Технологія STRIP-TILL.

2.1.3. NO-TILL в ПП «Агроекологія»

Тема 2.2 Механізація основного обробітку ґрунту

2.2.1. Операції основного обробітку ґрунту та їх призначення.

2.2.2. Обґрунтування агротехнічних, техніко-економічних та якісних показників операцій основного обробітку ґрунту.

2.2.3. Вибір складу і режимів роботи агрегатів для основного обробітку ґрунту.

2.2.4. Комплекси машин для основного обробітку ґрунту та організація їх роботи.

2.2.5. Обґрунтування методу контролю та оцінка якості процесу.

Тема 2.3 Механізація сівби зернових колосових культур

2.3.1. Способи, строки та норми сівби сільськогосподарських культур.

2.3.2. Обґрунтування експлуатаційних показників операції сівби.

2.3.3. Вибір складу і режимів роботи агрегатів для сівби зернових культур.

2.3.4. Методи контролю та оцінка якості сівби.

2.3.5. Особливості сівби гороху, гречки.

Тема 2.4 Збирання зернових колосових і бобових культур

2.4.1. Обґрунтування способів, строків і технологічних схем збирання зернових і зернобобових культур.

2.4.2. Агротехнічні вимоги до збирання зернових культур.

2.4.3. Вибір складу агрегатів і режимів їх роботи.

2.4.4. Збирання незернової частини врожаю.

2.4.5. Комплекси машин для збирання зернобобових культур.

2.4.6. Підготовка та наладка агрегатів до роботи.

2.4.7. Особливості збирання вологих, полеглих і низькорослих хлібів.

2.4.8. Контроль і оцінка якості збиральних робіт.

Тема 2.5 Заготівля кормів

- 2.5.1. Строки, тривалість технологічні схеми заготівлі кормів.
- 2.5.2. Вибір складу та режими роботи агрегатів.
- 2.5.3. Комплекси машин.
- 2.5.4. Операційна технологія заготівлі сінажу.
- 2.5.5. Операційна технологія заготівлі силосу.
- 2.5.6. Механізація заготівлі обезводнених кормів

Розділ 3. Основи проектування технологічних процесів

Тема 3.1 Організація роботи машинних агрегатів та контроль якості

3.1.1 Організація виконання виробничих процесів

3.1.2. Особливості організації роботи МТА, МТП, та систем машин

3.1.3. Аспекти організації роботи сільськогосподарських агрегатів

3.1.4. Особливості організації контролю якості виконання польових робіт

Тема 3.2 Методи проектування операційних механізованих технологічних процесів у рослинництві

3.2.1. Технологічні та технічні системи, терміни та визначення.

3.2.2. Операційні технології виконання механізованих робіт.

3.2.3. Операційні карти.

3.2.4. Прогресивні технології виробництва сільськогосподарських культур.

Тема 3.3 Особливості проектування транспортних процесів у рослинництві

3.3.1. Обґрунтування умов роботи транспортних засобів.

3.3.2. Вибір оптимального маршруту.

3.3.3. Розрахунок потреби у транспортних і навантажувально - розвантажувальних засобах

Тема 3.4 Проектування інженерного забезпечення технологій рослинництва

3.4.1. Особливості проектування інженерного забезпечення технології органічного вирощування продукції рослинництва.

3.4.2. Досвід інженерного забезпечення технології органічного землеробства на прикладі провідного господарства.

3.4.3. Результати впровадження технології органічного вирощування продукції рослинництва в провідному господарстві

Трудовісткість

Загальна кількість годин – 150 год. Кількість кредитів – 5.

Вид підсумкового контролю – залік, екзамен.

Структура курсу

Назви змістових модулів і тем	усього	Кількість годин			
		у тому числі			
		лекції	практ.	лаб.	сам. р.
Розділ 1. Машинні агрегати та їх комплектування					
Тема 1.1. Експлуатація машини і обладнання в сучасному сільськогосподарському виробництві	6	2	0	0	4
Тема 1.2. Машинні агрегати, їх класифікація та умови використання	10	2	0	0	8
Тема 1.3. Експлуатаційні властивості машинних агрегатів	12	2	0	2	8
Тема 1.4. Кінематика машинних агрегатів і розмітка загінок	12	2	0	2	8
Розділ 2. Використання машин у технологічних операціях					
Тема 2.1. Сучасні технології землеробства	12	2	2	0	8
Тема 2.2. Механізація основного обробітку ґрунту	14	2	2	2	8
Тема 2.3. Механізація сівби зернових колосових культур	12	2	2	0	8
Тема 2.4. Збирання зернових колосових і бобових культур	16	2	2	4	8
Тема 2.5 Заготівля кормів	12	2	2	0	8
Розділ 3. Основи проектування технологічних процесів					
Тема 3.1. Організація роботи машинних агрегатів та контроль якості	10	2	0	0	8
Тема 3.2. Методи проектування операційних механізованих технологічних процесів у рослинництві	12	2	2	0	8
Тема 3.3. Особливості проектування транспортних процесів у рослинництві	12	2	0	2	8
Тема 3.4. Проектування інженерного забезпечення технологій рослинництва	10	2	0	0	8
Усього годин	150	26	12	12	100

Політика оцінювання

Академічна доброчесність. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавської державної аграрної академії. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Дедлайни та перескладання. Лабораторні роботи, практичні завдання, завдання із самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (20 %). Перескладання поточного

та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу деканату.

Система оцінювання.

Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Методи навчання	Форми оцінювання
ПРН-12 – Здатність вибирати машини і обладнання та режими роботи для механізації технологічних процесів у рослинництві та тваринництві, переробці і зберіганні сільськогосподарської продукції. Проектування комплексів машин для механізації агропромислового виробництва.	словесні методи: лекція, пояснення, бесіда, розповідь, самостійна робота з статтями, навчальними посібниками, підручниками та стандартами; наочні методи: ілюстрування, демонстрування;	– Письмове виконання лабораторних робіт та їх захист; – Письмове виконання практичних завдань; – Письмове виконання завдань самостійної роботи.
ПРН-13 – Здатність описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки. Проводити підбір робочих органів машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів.	практичні методи: лабораторні роботи; практичні роботи; робота під керівництвом викладача: виконання завдань на лабораторних роботах; на практичних заняттях;	– Письмове виконання лабораторних робіт та їх захист; – Письмове виконання практичних завдань; – Письмове виконання завдань самостійної роботи.
ПРН-15 – Визначати показники якості технологічних процесів, машин та обладнання і вибирати методи їх визначення згідно з нормативною документацією.	методи усного контролю: індивідуальне та фронтальне опитування, обговорення теоретичних питань, дискусії, доповіді;	– Письмове виконання лабораторних робіт та їх захист; – Письмове виконання практичних завдань; – Письмове виконання завдань самостійної роботи.
ПРН-17 – Здатність вибирати склад машинно-тракторних агрегатів, комплексів машин і машинно-тракторного парку відповідно до умов та обсягу виробництва продукції. Організовувати раціональне використання сільськогосподарських машин у складі технологічних ліній.	методи письмового контролю: письмове виконання лабораторних робіт; практичних завдань; тестовий контроль: складання та розв'язування тестів; комп'ютерні та мультимедійні методи: використання освітніх мультимедійних презентацій.	– Письмове виконання лабораторних робіт та їх захист; – Письмове виконання практичних завдань; – Письмове виконання завдань самостійної роботи.
ПРН-26 – Вміти розробляти й обґрунтовувати господарські рішення на основі наявних засобів механізації з метою розвитку та підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва.		– Письмове виконання лабораторних робіт та їх захист; – Письмове виконання практичних завдань; – Письмове виконання завдань самостійної роботи.

Критерії успішного опанування програмних результатів навчання

Програмні результати навчання	Відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	Максимальна кількість балів	Мінімальний пороговий рівень оцінок, балів
ПРН-12 – Здатність вибирати машини і обладнання та режими роботи для механізації технологічних процесів у рослинництві та тваринництві, переробці і зберіганні сільськогосподарської продукції. Проектування комплексів машин для механізації агропромислового виробництва.	20	20	12
ПРН-13 – Здатність описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки. Проводити підбір робочих органів машин відповідно до ґрунто-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів.	20	20	12
ПРН-15 – Визначати показники якості технологічних процесів, машин та обладнання і вибирати методи їх визначення згідно з нормативною документацією.	20	20	12
ПРН-17 – Здатність вибирати склад машинно-тракторних агрегатів, комплексів машин і машинно-тракторного парку відповідно до умов та обсягу виробництва продукції. Організовувати раціональне використання сільськогосподарських машин у складі технологічних ліній.	20	20	12
ПРН-26 – Вміти розробляти й обґрунтовувати господарські рішення на основі наявних засобів механізації з метою розвитку та підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва.	20	20	12
Разом	100	100	60

Шкала оцінювання: ЄКТС та національна

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за 4-х бальною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно
1-34	F	

Література та джерела інформації

Основні

1. Лімоніт А.С. Практикум із машино використання в рослинництві; навч. Посібник / Лімонт А.С., Мельник І.І. Малиновський А.С. та ін.; за ред. І.І. Мельника. К.: Кондор, 2004. 284с.
2. Система техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва / за ред. В.В. Адамчука, М.І. Грицишина. К.: Аграр. Наука, 2012. 416с.
3. Технології вирощування зернових і технічних культур в умовах лісостепу України. За ред. Академіка УААН П.Т. Саблука. К.: Н.Н.ЦІАУ, 2008. 720с.
4. Ільченко В.Ю., Машиновикористання в землеробстві [Текст] / Ю.П. Нагірний, П.А. Джолос та ін. К.: Урожай, 1996. 384 с.
5. Карасьов, П.І. Експлуатація машинно-тракторного парку в аграрному виробництві [Текст]. / П.І. Карасьов. К.: Урожай, 1993. 285 с.
6. Пастухов В.І. Довідник з машиновикористання в землеробстві [Текст] / А.Г Чигрин, П.А. Джолос, та інш. Харків: «Веста», 2001. 347 с.
7. Посібник. Машини для обробітку ґрунту та сівби / За ред. Кравчука В.І., Мельника Ю.Ф. Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2009. 288 с.
8. Довідник з експлуатації машинно-тракторного парку. В.Ю. Ільченко, П.І. Карасьов, А.С. Лімонт та інші. К.: Урожай, 1987.
9. Ляшенко С.В. Проектування торсіонно-ударного розпушувача ґрунту. Механіко-технологічне обґрунтування енергозберігаючого засобу для безполицевого обробітку ґрунту в умовах Полтавського регіону. [монографія] / Полтава : РВВ ПДАА. 2015. 200 с.
10. Кіндер М.В. Проектування технологічних процесів в рослинництві. / М.В. Кіндер, В.М. Сакало, В.В. Падалка, С.В. Ляшенко. /Практикум./ Полтава: РВ ПДАА, 2014. 213 с.

Допоміжні

1. Ляшенко С. Методичні завдання для практичних заняття з дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» для здобувачів вищої освіти за ступенем бакалавр за освітньо-професійною програмою Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Першого рівня вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія. Полтава: РВВ ПДАУ, 2021. 16 с.

2. Ляшенко С. Сівцов О. Методична розробка для проведення лабораторного заняття «Визначення показників тягових властивостей трактора» з дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» для здобувачів вищої освіти за ступенем бакалавр за освітньо-професійною програмою Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Першого рівня вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія. Полтава: РВВ ПДАУ, 2021. 12 с.

3. Ляшенко С. Сівцов О. Методична розробка для проведення лабораторного заняття «Комплектування машинно-тракторного парку» з дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» для здобувачів вищої освіти за ступенем бакалавр за освітньо-професійною програмою Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Першого рівня вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія. Полтава: РВВ ПДАУ, 2021. 12 с.

4. Ляшенко С. Сівцов О. Методична розробка для проведення лабораторного заняття «Визначення кінематичних характеристик машинно-тракторного агрегату» з дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» для здобувачів вищої освіти за ступенем бакалавр за освітньо-професійною програмою Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Першого рівня вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія. Полтава: РВВ ПДАУ, 2021. 12 с.

5. Ляшенко С. Сівцов О. Методична розробка для проведення лабораторного заняття «Підготовка до роботи та техніко-економічна оцінка орного агрегату» з дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» для здобувачів вищої освіти за ступенем бакалавр за освітньо-професійною програмою Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Першого рівня вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія. Полтава: РВВ ПДАУ, 2021. 16 с.

6. Ляшенко С. Сівцов О. Методична розробка для проведення лабораторного заняття «Підготовка до роботи агрегату для висаджування картоплі» з дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» для здобувачів вищої освіти за ступенем бакалавр за освітньо-професійною програмою Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Першого рівня вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія. Полтава: РВВ ПДАУ, 2021. 20 с.

7. Ляшенко С. Сівцов О. Методична розробка для проведення лабораторного заняття «Налагодження і використання агрегатів для міжрядного обробітку посівів кукурудзи» з дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» для здобувачів вищої освіти за ступенем бакалавр за освітньо-професійною програмою Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Першого рівня вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія. Полтава: РВВ ПДАУ, 2021. 20 с.

8. Ляшенко С. Сівцов О. Методична розробка для проведення лабораторного заняття «Підготовка до роботи зернозбирального комбайна» з дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» для здобувачів вищої освіти за ступенем бакалавр за освітньо-професійною програмою Технології і засоби

механізації сільськогосподарського виробництва. Першого рівня вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія. Полтава: РВВ ПДАУ, 2021. 16 с.

9. Ляшенко С. Сівцов О. Методична розробка для проведення лабораторного заняття «Проектування транспортних процесів у рослинництві» з дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» для здобувачів вищої освіти за ступенем бакалавр за освітньо-професійною програмою Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Першого рівня вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія. Полтава: РВВ ПДАУ, 2021. 16 с.

10. Ляшенко С. Методичні розробки для самостійної роботи з дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» для здобувачів вищої освіти за ступенем бакалавр за освітньо-професійною програмою Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Першого рівня вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія. Полтава: РВВ ПДАУ, 2021. 12 с.

11. Ляшенко С. Методичні розробки для виконання контрольних робіт здобувачами вищої освіти заочної форми навчання з дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» для здобувачів вищої освіти за ступенем бакалавр за освітньо-професійною програмою Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Першого рівня вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія. Полтава: РВВ ПДАУ, 2021. 36 с.

12. Довідник з машиновикористання в землеробстві / за ред. В.І. Пастухова. Харків: Веста, 2001. 347 с.

13. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур / за ред. П.Т. Саблука, Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнева Київ: ННЦІАЕ, 2005. 402 с.

14. Ільченко В.Ю. Довідник з експлуатації МТП. К. : Урожай. 1987.

15. Механізовані польові роботи. Методика розрахунку норми виробітку та витрати палива. Книги 1,2,3,4,5. – К.: «Комплекс Віта», 1998.

16. Технології вирощування зернових і технічних культур в умовах лісостепу України. За ред. Академіка УААН П.Т. Саблука. К.: ННЦІАЕ, 2008. 720с.

17. Система техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва / за ред. В.В. Адамчука, М.І. Грицишина. К.: Аграр. Наука, 2012. 416 с.

18. Економічний довідник аграрника / В.І. Дробот, Г.Л. Зуб, М.П. Кононенко та ін.; за ред. Ю.А. Лузана, П.Т. Саблука. Київ: Преса України, 2003. – 800 с.

19. Мельник І.І., Гречкосій В.Д., Бондар С.М. Проектування технологічних процесів у рослинництві. Ніжин: Аспект Поліграф, 2005. 192 с.

20. Мельник І.І., Гречкосій В.Д., Бондар С.М. Оптимізація комплексів машин і структури машинно-тракторного парку та планування технічного сервісу. Київ: Видав. Центр НАУ, 2004. 151 с.

21. Каталог - довідник машин і обладнання агропромислового комплексу. Державний департамент тракторного і сільськогосподарського машинобудування «Держсільгопсмаш» / Відпов. О. Шраменко. К.:ТОВ «Арітіс», 2002. 191с.

Інформаційні ресурси

1. Дистанційний курс для спеціальності 208 АІ Агроінженерія із дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» (2021-2022 н.р.) Полтавський державний аграрний університет. URL.: <https://moodle.pdaa.edu.ua>
2. Дистанційний курс для спеціальності 208 АІ Агроінженерія із дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» (2021-2022 н.р.) Полтавський державний аграрний університет. URL.: <https://moodle.pdaa.edu.ua>
3. Електронний каталог і бібліотека ПДАУ <http://lib.pdaa.edu.ua>
4. Електронний репозитарій ПДАУ: <http://dspace.pdaa.edu.ua>
5. [http: // www.nbu.gov.ua](http://www.nbu.gov.ua) – сайт національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського

Підписано до друку 31. 08. 2021 р. Замовлення № 1144. Папір офсетний.
Друк різнографія. Формат 60х90/16. Ум. друк. арк. 0,05.
Гарнітура Times New Roman Cyr. Тираж 5.

Редакційно-видавничий відділ Полтавського державного аграрного університету.
Адреса: 36003, м. Полтава, вул. Г. Сковороди, 1/3.

