

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	Інженерно-технологічний
Кафедра	Експлуатації техніки
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	20 «Аграрні науки та продовольство» 208 «Агроінженерія»
Освітньо-професійна програма	Системи точного землеробства
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Ступінь вищої освіти	Магістр
Назва і код дисципліни	1.2.3. Використання техніки в АПК (Розділ 1. Теоретичні основи використання машинних агрегатів і обладнання в АПК)
Курс та семестр вивчення	Перший курс, другий семестр
Форма навчання	денна
Прізвище, ім'я та по-батькові викладача, його науковий ступінь і вчене звання, посада	Ярошенко Павло Миколайович, кандидат технічних наук, доцент,
Профайл викладачів	http://itf-sau.com.ua/index.php/kafedri/ekspluatatsiji-tekhniki#ярошенко-павло-миколайович-к-т-н-доцент
Е-mail викладачів	pashajarosh@i.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1416
Консультації	Проведення консультацій здійснюється на протязі навчального семестру в якому вивчається дана дисципліна

Обсяг курсу

Вид заняття	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Кількість годин	14	16	30

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс, (рік навчання)	Нормативна \ вибіркова
2018-2019 н.р.	2	208 «Агроінженерія»	1м курс 2019 р.	нормативна

Опис навчальної дисципліни (анотація курсу)

Назва і код дисципліни – 1.2.3. Використання техніки в АПК (Розділ 1. Теоретичні основи використання машинних агрегатів і обладнання в АПК)

Кількість кредитів – 2

Кількість модулів – 2

Кількість змістовних модулів – 2

Кількість годин: всього 60: лекції – 14, практичні – 16, самостійна робота – 30.

Використання техніки в АПК є профільною дисципліною на інженерно-технологічному факультеті. Вона є спеціальною науковою дисципліною широкого профілю, який завершує формування майбутнього інженера.

У процесі вивчення дисципліни майбутній фахівець повинен засвоїти:

- наукові основи ефективного використання техніки;
- багатокритеріальний вибір машинних агрегатів;
- питання енергетичної, економічної та екологічної оцінки сільськогосподарських машин і агрегатів;
- обґрунтування ефективних рішень і стратегій розвитку технічного потенціалу виробництва.

Зміст курсу навчальної дисципліни забезпечує вивчення наступних тем:

Тема 1: Теоретичні основи використання машин в сільськогосподарському виробництві.

Тема 2: Теоретичні основи використання ґрунтообробних машин в сільськогосподарському виробництві.

Тема 3: Теоретичні основи використання посівних та садильних машин в сільськогосподарському виробництві..

Тема 4: Теоретичні основи використання машин для внесення органічних та мінеральних добрив в сільськогосподарському виробництві.

Тема 5: Теоретичні основи використання машин для захисту рослин в сільськогосподарському виробництві.

Тема 6: Теоретичні основи використання машин для заготівлі грубих кормів та силосу.

Тема 7: Теоретичні основи використання машин для збирання зернових культур.

Мета та цілі вивчення дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Використання техніки в АПК» є опанування наукових основ інженерного забезпечення ефективного використання технічних засобів, а також методів підвищення і збереження роботоздатності машин та обладнання в агропромисловому комплексі у конкретних природничо-виробничих умовах України.

Ціллю вивчення початкової дисципліни є опанування знань по сучасних машинно-тракторних агрегатах і машинних комплексах для успішного застосування в умовах сільськогосподарського виробництва.

Пререквізити: моделі використання агрегатів та сільськогосподарської техніки при виконанні ними функцій призначення; економічні та енергетичні оцінки використання машинних агрегатів; експлуатаційні методи підвищення роботоздатності машинних агрегатів і комплексів та способи їх забезпечення; методи екологічної оцінки агрегатів.

Постреквізити: аналізувати моделі використання техніки в сільсько-господарському виробництві та створювати оптимальні умови експлуатації машин; визначати параметри робочих органів машин з умов мінімуму робочого опору; розраховувати ймовірності безвідмовної роботи машин в умовах несподіваних навантажень.

Завдання вивчення дисципліни (результати навчання)

Завдання вивчення дисципліни:

Основними завданнями вивчення дисципліни «Використання техніки в АПК» (Розділ 1. Теоретичні основи використання машинних агрегатів і обладнання в АПК) є:

- вивчення факторів, що впливають на роботу машин та обладнання в агропромисловому комплексі;
- вивчення сучасних машин та комплексів, що використовуються в аграрному виробництві;
- навчити майбутніх фахівців оцінці тягово-енергетичних показників сільськогосподарських та машинно-тракторних агрегатів;
- оцінка якості роботи машин та обладнання в АПК.

У процесі вивчення дисципліни майбутній фахівець повинен засвоїти:

- принципи використання сучасних машинно-тракторних агрегатів і комплексів обладнаних системами точного землеробства;
- сучасні технології та можливості їх використання в агропромисловому комплексі;
- методологією забезпечення функціонування сільськогосподарських та машинно-тракторних агрегатів з максимальною ефективністю.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- сучасні механізовані технології та машини для виробництва сільськогосподарської продукції;
- конструкції основних вузлів та мехатронних систем машин і засобів механізації сільськогосподарського виробництва;
- основні організаційно-технологічні принципи забезпечення робото-здатності техніки;
- методичне та технологічне забезпечення використання систем точного землеробства.

вміти:

- застосовувати сучасні методики контролю функціонування інженерних систем, спрямованих на оптимізацію сільськогосподарського виробництва;
- вибирати та користуватися відповідним програмним забезпеченням для вирішення інженерних задач у галузі агропромислового виробництва;
- користуватися методами оптимізації для вибору раціональних складів машинно-тракторних агрегатів і парків;
- порівнювати, оцінювати і вибирати перспективні технології і технічні засоби сільськогосподарського виробництва.

Календарно-тематичний план

№	Тема	Форма діяльності	Обсяг годин	Бали	Термін виконання
II семестр					
	Модуль 1	Аудиторна	16	20	1...8 тиждень
1.	<i>Лекція № 1.</i> Теоретичні основи використання машин в сільськогосподарському виробництві.	Аудиторна, лекційна	2	2	2 тиждень навчального семестру
2.	<i>Лекція № 2.</i> Теоретичні основи використання ґрунтообробних машин в сільськогосподарському виробництві.	Аудиторна, лекційна	2	2	4 тиждень навчального семестру
3.	<i>Лекція № 3.</i> Теоретичні основи використання посівних та садильних машин в сільськогосподарському виробництві.	Аудиторна, лекційна	2	2	6 тиждень навчального семестру
4.	<i>Лекція № 4.</i> Теоретичні основи використання машин для внесення органічних та мінеральних добрив в сільськогосподарському виробництві.	Аудиторна, лекційна	2	2	8 тиждень навчального семестру
5.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 1.</i> Оптимізація елементів структури машинно-тракторного парку.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	1 тиждень навчального семестру
6.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 2.</i> Обґрунтування складу орних агрегатів та експлуатаційних властивостей енергетичних засобів.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	3 тиждень навчального семестру
7.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 3.</i> Визначення продуктивності і показників використання агрегатів для внесення органічних добрив.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	5 тиждень навчального семестру
8.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 4.</i> Розрахунок технологічної лінії внесення твердих мінеральних добрив.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	7 тиждень навчального семестру
	Проміжна атестація	Тестування	-	15	7...8 тиждень навчального семестру
	Модуль 2.	Аудиторна	14	20	8...15 тиждень навчального семестру

№	Тема	Форма діяльності	Обсяг годин	Бали	Термін виконання
9.	<i>Лекція № 5.</i> Теоретичні основи використання машин для захисту рослин в сільськогосподарському виробництві.	Аудиторна, лекційна	2	3	10 тиждень навчального семестру
10.	<i>Лекція № 6.</i> Теоретичні основи використання машин для заготівлі грубих кормів та силосу.	Аудиторна, лекційна	2	3	12 тиждень навчального семестру
11.	<i>Лекція № 7.</i> Теоретичні основи використання машин для збирання зернових культур.	Аудиторна, лекційна	2	3	14 тиждень навчального семестру
12.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 5.</i> Обґрунтування кількості причіпних посівних агрегатів та машин для протруювання і знезараження насіння.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	9 тиждень навчального семестру
13.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 6.</i> Розрахунок технологічної лінії садіння картоплі.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	11 тиждень навчального семестру
14.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 7.</i> Скошування зернових колоскових і зернобобових культур у валки.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	13 тиждень навчального семестру
15.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 8.</i> Розрахунок технологічної лінії збирання озимої пшениці	Аудиторна, практичне заняття	2	2	15 тиждень навчального семестру
	Самостійна робота	Виконання індивідуального завдання	10	15	1...15 тиждень навчального семестру
16.	Тема 1. Завдання та наукові основи механічного обробітку ґрунту. Операції, способи, машини і знаряддя для обробітку ґрунту. Особливості роботи сільськогосподарських машин.	Самостійне вивчення	2	15	1...2 тиждень навчального семестру
17.	Тема 2. Загальні принципи класифікації сільськогосподарських машин і знарядь. Класифікація машин за призначенням. Класифікація машин за принципом дії.	Самостійне вивчення	2		2...3 тиждень навчального семестру
18.	Тема 3. Сфера проектування і науково-інформаційного забезпечення сільськогосподарського виробництва. Виробниче обслуговування господарств різного типу.	Самостійне вивчення	2		3...4 тиждень навчального семестру
19.	Тема 4. Типи інженерних задач. Логічні	Самостійне	2		4 тиждень

№	Тема	Форма діяльності	Обсяг годин	Бали	Термін виконання
	ланцюги та невизначеність цілей.	вивчення			навчального семестру
20.	Тема 5. Ресурси механізованого сільськогосподарського виробництва. Сукупність методів, що застосовуються для обґрунтування рішень.	Самостійне вивчення	2		5...7 тиждень навчального семестру
21.	Тема 6. Задачі аналізу з різною глибиною структуризації. Функціонально-вартісний аналіз. Мікро та макроаналізи.	Самостійне вивчення	2		8 тиждень навчального семестру
22.	Тема 7. Комплексний аналіз ефективності використання МТП господарства. Графоаналітичні методи. Економіко-математичні методи. Кореляційний аналіз. Формування показників ефективності використання техніки.	Самостійне вивчення	2		9...12 тиждень навчального семестру
23.	Тема 8. Вибір стратегій із різним ступенем ризику. Багатокритеріальність і метод Паретто.	Самостійне вивчення	2		13 тиждень навчального семестру
24.	Тема 9. Ефективні стратегії керування. Виробничі функції. Невизначеність умов.	Самостійне вивчення	2		14 тиждень семестру
25.	Тема 10. Поняття агротехнічних вимог до сільськогосподарських машин. Інженерні рішення і їх різновидність.	Самостійне вивчення	2		15 тиждень навчального семестру
	Підсумковий контроль	Іспит	-	30	Згідно графіку
	Всього	-	60	100	1...15 тиждень навчального семестру

Політика виставлення балів (система оцінювання та критерії)

Поточне тестування та самостійна робота							С Р С	Разом за модулі та СРС	Атестація	Підсумковий тест - іспит	Сума
Змістовий модуль 1 – 20 балів				Змістовий модуль 2 – 20 балів							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	15	55 (40+15)	15	30	100
5	5	5	5	7	7	6					

Критерії оцінювання знань і умінь студентів, % до балу:

Своєчасність виконання – 50%.

Повнота викладення матеріалу – 25%.

Образне осмислення фактів, деталей – 15%.

Професійне мовлення – 10%.

Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань: словесні (розповідь, пояснення, бесіда, лекція, робота з книгою, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо); **наочні** (демонстрація, ілюстрація, спостереження); **практичні** (лабораторний метод, практична робота, виробничо-практичні методи).

2. Методи навчання за характером логіки пізнання: аналітичний, методи синтезу, індуктивний метод, дедуктивний метод.

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів: проблемний, частково-пошуковий (евристичний), дослідницький, репродуктивний, пояснювально-демонстративний.

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, диспути, використання проблемних ситуацій, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки, діалогове навчання.

Вимоги викладача

Контроль знань і умінь студентів по вивченню навчальної дисципліни проводиться на основі:

1. Рейтингового контролю за 100-бальною шкалою оцінювання ECTS.

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).

3. Полікритеріальної оцінка поточної роботи студентів: рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях; активність під час обговорення питань, що винесені на заняття; результати виконання та захисту практичних робіт; експрес-контроль під час аудиторних занять; самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань; виконання аналітично-розрахункових завдань; результати тестування; письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання до самостійної роботи: написання рефератів; підготовка презентацій.

Література для вивчення дисципліни

Основна:

1. Мельник І.І. *Машиновикористання в землеробстві: Підручник.* – К.: Урожай, 2006. – 600 с.

2. *Технологічний регламент використання машин у рослинництві: Навчальний посібник* / Гарькавий А.Д., Калетнік Г.М., Мельник І.І., Лихочвор В.В., Кондратюк Д.Г. – Вінниця: ВДАУ, ЛДАУ, НТУСГ, 2009. – 160 с.

3. *Нові мобільні енергетичні засоби України. Теоретичні основи використання в землеробстві: Навчальний посібник* / В.Т.Надикто, М.Л. Крижачківський, В.М. Кюрчев, С.Л. Абдула. – Мелітополь, 2006. – 337 с., іл.

Додаткова:

1. *Норми часу та розцінки на монтаж устаткування агропромислових підприємств* / В. В. Вітвіцький, П. Н. Глонь, О. В. Коваленко та ін. – К.: НДІ «Укראгропромпродуктивність», 2006. – 917 с.

2. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур / За ред. П.Т. Саблука, Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнева. – К.: ННЦ ІАЕ, 2004. – 402 с.
3. Типові норми продуктивності машин і витрат палива на передпосівному обробітку ґрунту. – К.: НДІ «Украгропромпродуктивність», 2005. – 672 с.

Інтернет ресурси:

1. www.ukrstat.gov.ua – [Сільське господарство України. Статистичний збірник.]
2. Журнал «Пропозиція» / [Електронний ресурс] – Режим доступу до журналу: <http://www.propozitsiya.com/>
3. Інформаційно-рекламний журнал «Агробізнес Україна» / [Електронний ресурс] – Режим доступу до журналу: <http://www.agrobusiness.com.ua/>
4. Дистанційний курс з дисципліни «Використання техніки в АПК» (Розділ 1. Теоретичні основи використання машинних агрегатів і обладнання в АПК) в середовищі Moodle / [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1416>.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	Інженерно-технологічний
Кафедра	Тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	20 «Аграрні науки та продовольство» 208 «Агроінженерія»
Освітньо-професійна програма	Системи точного землеробства
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Ступінь вищої освіти	Магістр
Назва і код дисципліни	1.2.3. Використання техніки в АПК (Розділ 2)
Курс та семестр вивчення	Перший курс, перший семестр
Форма навчання	денна
Прізвище, ім'я та по-батькові викладача, його науковий ступінь і вчене звання, посада	Соларьов Олександр Олексійович, кандидат технічних наук, доцент
Профайл викладачів	http://itf-sau.com.ua/index.php/kafedri/traktoriv-i-silskogospodarskikh-mashin#%D1%81%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D1%80%D1%8C%D0%BE%D0%B2-%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80-%D0%BA-%D1%82-%D0%BD-%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%88%D0%B8%D0%B9-%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87
E-mail викладачів	lmcsan@i.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2643
Консультації	Проведення консультацій здійснюється на протязі навчального семестру в якому вивчається дана дисципліна

Обсяг курсу

Вид заняття	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Кількість годин	16	30	44

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс, (рік навчання)	Нормативна \ вибіркова
2018-2019 н.р.	1	208 «Агроінженерія»	1м курс 2019 р.	нормативна

Опис навчальної дисципліни (анотація курсу)

Назва і код дисципліни – 1.2.3. Використання техніки в АПК (Розділ 2.)

Кількість кредитів – 3

Кількість модулів – 2

Кількість змістовних модулів – 2

Кількість годин: всього 90: лекції – 16, практичні – 30, самостійна робота – 44.

Використання техніки в АПК є профільною дисципліною на інженерно-технологічному факультеті. Вона є спеціальною науковою дисципліною широкого профілю, який завершує формування майбутнього інженера.

У процесі вивчення дисципліни майбутній фахівець повинен засвоїти:

- наукові основи ефективного використання техніки та обладнання;
- багатокритеріальний вибір обладнання та машин;
- питання енергетичної, економічної та екологічної оцінки обладнання та машин на виробництві;
- обґрунтування ефективних рішень і стратегій розвитку технічного потенціалу виробництва.

Зміст курсу навчальної дисципліни забезпечує вивчення наступних тем:

Тема 1. Структура виробництва продукції тваринництва.

Тема 2. Технології утримання тварин.

Тема 3. Технології заготівлі та переробки кормів.

Тема 4. Технології роздавання кормів та годівлі тварин, а також водозабезпечення.

Тема 5. Технології створення мікроклімату, прибирання і утилізації відходів, ветеринарно-санітарного обслуговування тварин.

Тема 6. Технології доїння, обробки та переробки молока.

Тема 7. Технології стрижки овець, збирання яєць, виробництва м'яса.

Тема 8. Технологічна і технічна документація.

Тема 9. Організація і оцінка технологій виробництва продукції тваринництва.

Тема 16. Машини для переробки зерна в борошно.

Тема 15. Машини та обладнання для виробництва цукру.

Тема 14. Обладнання для виробництва олії.

Тема 13. Обладнання для виробництва пастеризованого молока.

Тема 12. Мийні машини та засоби.

Тема 11. Обладнання для виробництва хлібобулочних виробів.

Тема 10. Класифікація машин і апаратів харчових виробництв.

Мета та цілі вивчення дисципліни

Метою вивчення оволодіння знаннями із розрахунку та раціонального вибору технологічних прийомів, процесів та методів, а також підбору необхідних фермських машин та обладнання для механізованого виробництва тваринницької продукції. Формування теоретичних знань та практичних навиків в галузі сучасних промислових технологій переробки с.-г. продукції.

Ціллю вивчення набуття практичних навичок із розрахунку та раціонального вибору технологічних прийомів, процесів та методів, а також підбору необхідних фермських машин та обладнання для механізованого виробництва тваринницької продукції.

Пререквізити: моделі використання машин та обладнання при виконанні ними функцій призначення; економічні та енергетичні оцінки використання машин; експлуатаційні методи підвищення роботоздатності машинних агрегатів і обладнання та способи їх забезпечення; методи екологічної оцінки обладнання.

Постреквізити: аналізувати моделі використання машин та обладнання на виробництві та створювати оптимальні умови експлуатації машин; визначати оптимальні параметри роботи машин; розраховувати ймовірності безвідмовної роботи машин в умовах несподіваних навантажень.

Завдання вивчення дисципліни (результати навчання)

Завдання вивчення дисципліни:

Як результат вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні технологічні методи, дії і операції, їх структуру і послідовність, класифікаційні ознаки, будову та принцип дії сучасного технологічного обладнання для виробництва продукції тваринництва, головні напрямки і тенденції розвитку механізованого виробництва продукції тваринництва;

- основи теорії і методу розрахунку основних параметрів як обладнання так і технологічних процесів, особливості вибору необхідних фермських машин і обладнання для відповідних технологічних процесів;

- перспективи розвитку технологій виробництва та переробки с.-г. продукції;
- інженерне забезпечення технологій вирощування;
- обладнання для переробки та зберігання;
- фактори, що впливають на якість при переробці;
- методи розрахунку рецептури помелу;
- переробку зерна в борошно і крупи;
- загальні властивості картоплі, плодів та овочів як об'єктів переробки;
- характеристику комплексів для переробки;
- технологію виробництва цукру;
- мікробіологічні способи консервування;
- теплову сушку та швидке заморожування плодів та овочів.
- властивості і первинна переробка луб'яних культур, хмелю, тютюну та махорки;

уміти:

- працювати з інформацією з питань механізації тваринництва, проводити порівняльну оцінку і робити раціональний вибір необхідних технологічних способів, операцій та засобів механізації виробничих процесів;

- обґрунтовувати ресурсозбереження конструктивно-функціональні схеми удосконалених та нових технологічних і технічних рішень, здійснювати налаштування машин, обладнання та технологічних ліній на заданий режим;

- робити розрахунок вентиляційних систем;
- робити розрахунок рецептури помелу;
- робити вибір ділянки для буртів і траншей та визначення її площі;
- визначати якість плодів та овочів за допомогою органолептичної оцінки, визначати вологість зерна;
- зберігати плоди та овочі, консервувати плоди та овочі тепловою стерилізацією;
- визначати кількості сухих речовин в плодах і овочах за допомогою рефрактометра.

Календарно-тематичний план

№	Тема	Форма діяльності	Обсяг годин	Бали	Термін виконання
	Модуль 1	Аудиторна	24	20	1...8 тиждень
1.	<i>Лекція № 1.</i> Структура виробництва продукції тваринництва. Технології утримання тварин.	Аудиторна, лекційна	2		2 тиждень навчального семестру
2.	<i>Лекція № 2.</i> Технології заготівлі та переробки кормів. Технології роздавання кормів та годівлі тварин, а також водозабезпечення.	Аудиторна, лекційна	2		4 тиждень навчального семестру
3.	<i>Лекція № 3.</i> Технології створення мікроклімату, прибирання і утилізації відходів, ветеринарно-санітарного обслуговування тварин. Технології доїння, обробки та переробки молока.	Аудиторна, лекційна	2		6 тиждень навчального семестру
4.	<i>Лекція № 4.</i> Технологічна і технічна документація. Організація і оцінка технологій виробництва продукції тваринництва.	Аудиторна, лекційна	2		8 тиждень навчального семестру
5.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 1.</i> Вивчення структури виробництва продукції тваринництва.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	1 тиждень навчального семестру
6.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 2.</i> Ознайомлення з технологіями утримання тварин.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	2 тиждень навчального семестру
7.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 3.</i> Вивчення технології заготівлі та переробки кормів.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	3 тиждень навчального семестру
8.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 4.</i> Вивчення технології роздавання кормів та годівлі тварин, а також водозабезпечення.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	4 тиждень навчального семестру
9.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 5.</i> Вивчення технології створення мікроклімату, прибирання і утилізації відходів, ветеринарно-санітарного обслуговування тварин.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	5 тиждень навчального семестру
10.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 6.</i> Вивчення технології доїння, обробки та переробки молока.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	6 тиждень навчального семестру

№	Тема	Форма діяльності	Обсяг годин	Бали	Термін виконання
11.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 7.</i> Ознайомлення з технологічною і технічною документацією, з	Аудиторна, практичне заняття	2	2	7 тиждень навчального семестру
12.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 8.</i> Організація і оцінка технологій виробництва продукції тваринництва.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	8 тиждень навчального семестру
	Проміжна атестація	Тестування	-	15	7...8 тиждень навчального семестру
	Модуль 2.	Аудиторна	22	20	8...15 тиждень навчального семестру
13.	<i>Лекція № 5.</i> Обладнання для виробництва хлібобулочних виробів. Класифікація машин і апаратів харчових виробництв.	Аудиторна, лекційна	2		10 тиждень навчального семестру
14.	<i>Лекція № 6.</i> Мийні машини та засоби. Обладнання для виробництва пастеризованого молока.	Аудиторна, лекційна	2		12 тиждень навчального семестру
15.	<i>Лекція № 7.</i> Машини для переробки зерна в борошно. Машини та обладнання для виробництва цукру. Обладнання для виробництва олії.	Аудиторна, лекційна	2		14 тиждень навчального семестру
16.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 9.</i> Ознайомлення з класифікацією машин і апаратів харчових виробництв.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	9 тиждень навчального семестру
17.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 10.</i> Вивчення обладнання для виробництва хлібобулочних виробів.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	10 тиждень навчального семестру
18.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 11.</i> Ознайомлення з мийними машинами та засобами.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	11 тиждень навчального семестру
19.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 12.</i> Вивчення обладнання для пастеризації молока.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	12 тиждень навчального семестру
20.	<i>Лабораторно-практичне заняття №13.</i> Вивчення обладнання для виробництва олії.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	13 тиждень навчального семестру
21.	<i>Лабораторно-практичне заняття №14.</i> Ознайомлення з машинами та обладнанням для виробництва цукру.	Аудиторна, практичне заняття	2	2	14 тиждень навчального семестру

№	Тема	Форма діяльності	Обсяг годин	Бали	Термін виконання
22.	<i>Лабораторно-практичне заняття № 15.</i> Ознайомлення з машинами для переробки зерна на борошно.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	15 тиждень навчального семестру
	Самостійна робота	Виконання індивідуального завдання	44	15	1...15 тиждень навчального семестру
23.	<i>Тема 1.</i> Структура виробництва продукції тваринництва	Самостійне вивчення	2	15	1...2 тиждень навчального семестру
24.	<i>Тема 2.</i> Технології утримання тварин	Самостійне вивчення	2		1...2 тиждень навчального семестру
25.	<i>Тема 3.</i> Технології заготівлі та переробки кормів	Самостійне вивчення	4		2...3 тиждень навчального семестру
26.	<i>Тема 4.</i> Технології роздавання кормів та годівлі тварин, а також водозабезпечення	Самостійне вивчення	4		4 тиждень навчального семестру
27.	<i>Тема 5.</i> Технології створення мікроклімату, прибирання і утилізації відходів, ветеринарно-санітарного обслуговування тварин	Самостійне вивчення	4		5...6 тиждень навчального семестру
28.	<i>Тема 6.</i> Технології доїння, обробки та переробки молока	Самостійне вивчення	4		5...6 тиждень навчального семестру
29.	<i>Тема 7.</i> Технології стрижки овець, збирання яєць, виробництва м'яса	Самостійне вивчення	2		7 тиждень навчального семестру
30.	<i>Тема 8.</i> Технологічна і технічна документація	Самостійне вивчення	2		7 тиждень навчального семестру
31.	<i>Тема 9.</i> Організація і оцінка технологій виробництва продукції тваринництва	Самостійне вивчення	2		8...9 тиждень семестру
32.	<i>Тема 10.</i> Класифікація машин і апаратів харчових виробництв	Самостійне вивчення	2		8...9 тиждень навчального семестру
					10...11 тиждень навчального семестру

№	Тема	Форма діяльності	Обсяг годин	Бали	Термін виконання
33.	Тема 11. Обладнання для виробництва хлібобулочних виробів	Самостійне вивчення			
34.	Тема 12. Мийні машини та засоби	Самостійне вивчення	2		10...11 тиждень навчального семестру
35.	Тема 13. Обладнання для виробництва пастеризованого молока	Самостійне вивчення	4		12...13 тиждень навчального семестру
36.	Тема 14. Обладнання для виробництва олії	Самостійне вивчення	2		14 тиждень навчального семестру
37.	Тема 15. Машини та обладнання для виробництва цукру	Самостійне вивчення	2		14 тиждень навчального семестру
38.	Тема 16. Машини для переробки зерна в борошно	Самостійне вивчення	2		15 тиждень навчального семестру
	Підсумковий контроль	Залік	-	30	Згідно графіку
	Всього	-	90	100	1...15 тиждень навчального семестру

Політика виставлення балів (система оцінювання та критерії)

Поточне тестування та самостійна робота							С Р С	Разом за модулі та СРС	Атестація	Підсумковий тест - іспит	Сума
Змістовий модуль 1 – 20 балів				Змістовий модуль 2 – 20 балів							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	15	55 (40+15)	15	30	100
5	5	5	5	7	7	6					

Критерії оцінювання знань і умінь студентів, % до балу:

Своєчасність виконання – 50%.

Повнота викладення матеріалу – 25%.

Образне осмислення фактів, деталей –15%.

Професійне мовлення – 10%.

Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань: словесні (розповідь, пояснення, бесіда, лекція, робота з книгою, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо); **наочні** (демонстрація, ілюстрація, спостереження); **практичні** (лабораторний метод, практична робота, виробничо-практичні методи).

2. Методи навчання за характером логіки пізнання: аналітичний, методи синтезу, індуктивний метод, дедуктивний метод.

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів: проблемний, частково-пошуковий (евристичний), дослідницький, репродуктивний, пояснювально-демонстративний.

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, диспути, використання проблемних ситуацій, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки, діалогове навчання.

Вимоги викладача

Контроль знань і вмінь студентів по вивченню навчальної дисципліни проводиться на основі:

1. Рейтингового контролю за 100-бальною шкалою оцінювання ECTS.

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).

3. Полікритеріальної оцінка поточної роботи студентів: рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях; активність під час обговорення питань, що винесені на заняття; результати виконання та захисту практичних робіт; експрес-контроль під час аудиторних занять; самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань; виконання аналітично-розрахункових завдань; результати тестування; письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання до самостійної роботи: написання рефератів; підготовка презентацій.

Література для вивчення дисципліни

Основна:

1. Ревенко І.І., Брагінець М.В., Заболотько О.О. Машини і обладнання для тваринництва Посібник-практикум. – К.:Кондор, 2012. – 460с.

2. Посібник-практикум з механізації виробництва продукції тваринництва / І.І.Ревенко, В.М.Манько, С.С.Зарайська та ін. – К.: Урожай, 1994.

3. Ревенко І.І. Механізація тваринництва / Ревенко І.І., Щербак В.М. – К.: Вища освіта, 2004. – 319 с.

4. Сиротюк В.М. Машини та обладнання для тваринництва / Сиротюк В.М. - Львів: Магнолія Плюс, 2004. - 200 с.

Додаткова:

1. Норми часу та розцінки на монтаж устаткування агропромислових підприємств / В. В. Вітвіцький, П. Н. Глонь, О. В. Коваленко та ін. – К.: НДІ «Укראгропромпродуктивність», 2006. – 917 с.

2. Комков В.М., Ребенко В.І. Машиновикористання у тваринництві. Конспект лекцій. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2011.- 72с.

Інтернет ресурси:

1. www.ukrstat.gov.ua – [Сільське господарство України. Статистичний збірник.]

2. Журнал «Пропозиція» / [Електронний ресурс] – Режим доступу до журналу: <http://www.propozitsiya.com/>

3. Інформаційно-рекламний журнал «Агробізнес Україна» / [Електронний ресурс] – Режим доступу до журналу: <http://www.agrobusiness.com.ua/>

4. Дистанційний курс з дисципліни «Використання техніки в АПК» (Розділ 2.) в середовищі Moodle / [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2643>.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	Інженерно-технологічний
Кафедра	Технічний сервіс
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	20 «Аграрні науки та продовольство» 208 «Агроінженерія»
Освітньо-професійна програма	Механізація сільського господарства
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Ступінь вищої освіти	магістр
Назва і код дисципліни	Використання техніки в АПК
Курс та семестр вивчення	перший курс, перший семестр
Форма навчання	денна
Прізвище, ім'я та по-батькові викладачів, науковий ступінь і вчене звання, посада	Тарельник В.Б., д.т.н., професор, завідувач кафедри Білоус А.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри
Профайл викладачів	Тарельник В.Б. http://itf-sau.com.ua/index.php/kafedri/tekhnichnogo-servisu#тарельник-вячеслав-борисович-д-т-н-професор-завідувач-кафедри
Е-mail викладачів	Тарельник В.Б., tarelnik@i.ua Білоус А.В., belousw@i.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3326
Консультації	Періодично згідно графіку консультацій на протязі вивчення курсу навчальної дисципліни

Обсяг курсу

Вид заняття	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота
Кількість годин	16	-	14	30

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс, (рік навчання)	Нормативна / вибіркова
2018/2019 н.р.	I	208 «Агроінженерія»	1м курс 2018 р.	Нормативна

Опис навчальної дисципліни (анотація курсу)

Назва і код дисципліни – Використання техніки в АПК

Кількість кредитів – 2.0

Кількість модулів – 2

Кількість змістових модулів - 2

Загальна кількість годин - загальна – 60; лекції – 16; лабораторні заняття – 14-; практичні заняття –; самостійна робота – 30

Теорія та технологія наукових досліджень та аналіз технологічних систем є базовою дисципліною при підготовці магістра, інженера-механіка і вивчається на початкових семестрах навчання з системним використанням всіх знань, котрі набув студент на протязі всіх попередніх років навчання на рівні «Бакалавр».

У процесі вивчення дисципліни майбутній фахівець повинен засвоїти:

- поняття, концепції, теорії, що є основою для розробки перспективних технологій, машин і засобів механізації в агропромисловому виробництві
- методи та методики дослідження технологій, технологічних процесів, режимів роботи машин і засобів механізації агропромислового комплексу.
- принципи побудови раціональних виробничих процесів у рослинництві з використанням систем точного землеробства.

Зміст курсу навчальної дисципліни забезпечує вивчення наступних тем:

Тема 1. Основи проектування технологічних процесів ремонту складових частин машин.

Тема 2. Діагностування та приймання машин підприємствами технічного сервісу. Види діагностування. Методи і засоби діагностування.

Тема 3. Розбирання машин, агрегатів і вузлів.

Тема4. Очищення об'єктів технічного сервісу. Класифікація видів забруднень. Характеристика мийних засобів.

Тема 5. Складання вузлів, агрегатів і машин. Комплектування деталей і складальних одиниць.

Тема 6. Фарбування машин. Технологічний процес фарбування автомобіля.

Тема 7. Механізоване зварювання і наплавлення. Зварювання та наплавлення деталей. Газове зварювання і наплавлення.

Тема 8. Вібродугове наплавлення. Вібродугове наплавлення. Режими вібродугового наплавлення. Спеціальні методи наплавлення та зварювання.

Мета та цілі вивчення дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни "Використання техніки в АПК" є:

- формування теоретичних знань та практичних навичок професійної роботи, що необхідні для використання універсальних і спеціалізованих інформаційних технологій та систем у науковій сфері;
- ознайомлення з актуальними проблемами світових інформаційних технологій та систем, сучасними тенденціями їх розвитку;
- відпрацювання навичок формування постановки виробничих цілей, вирішення аналітичних задач розрахунків параметрів технологічних та технічних систем, задач їх проектування, та оптимізації, що забезпечує найбільш ефективне їх використання, на основі поєднання фундаментальної, загально технічної та спеціальної підготовки магістрів.

Ціллю вивчення навчальної дисципліни є підготовка фахівців, здатних удосконалювати і розробляти нові механізовані енергозберігальні, екологічно безпечні технології виробництва сільськогосподарської продукції

Пререквізити: технологічні процеси і операції у рослинництві з використанням систем точного землеробства; машинна технологія вирощування та збирання сільськогосподарських культур в точному землеробстві; методика проектування технологічних процесів і операцій у рослинництві з використанням систем точного землеробства; склад комплексів машин і машинно-тракторного парку господарств; моделювання системи обслуговування і розподілу сервісних послуг.

Постреквізити: аналіз та прийняття рішень з обґрунтування та впровадження перспективних технологічних процесів в точному землеробстві, оптимальних комплексів машин, машинно-тракторного парку і виробничої бази сервісу сільськогосподарських підприємств; використовувати основи сучасних технологій з врахуванням змін умов виконання механізованих робіт при роботі технічних засобів для проектних технологічних процесів в точному землеробстві.

Завдання вивчення дисципліни (результати навчання)

Завдання вивчення дисципліни:

Основними завданнями вивчення дисципліни "Використання техніки в АПК" є:

- розкриття ролі інформаційних технологій в наукових дослідженнях; забезпечення розуміння структури та призначення баз наукових даних;
- розширення знань та навичок студентів у сфері використання комп'ютерних мереж; поглиблення вміння студентів пов'язаних з пошуком інформації в мережі Інтернет;
- вироблення навичок побудови наукової звітності з використанням сучасних інформаційних технологій;
- опанування студентами сучасних методів системного аналізу, отримання навичок у дослідженні операцій, функціонально-вартісному проектуванні з урахуванням специфіки аграрного виробництва.

У процесі вивчення дисципліни майбутній фахівець повинен засвоїти:

- методику проведення наукових та прикладних досліджень для створення нових та удосконалення існуючих технологічних систем сільськогосподарського призначення,
- принципи пошуку оптимальних методів їх експлуатації.
- принципи застосування методів теорії подібності та аналізу розмірностей, математичної статистики, теорії масового обслуговування, системного аналізу для розв'язування складних задач і проблем сільськогосподарського виробництва.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: сучасні технології забезпечення працездатності машин і обладнання сільськогосподарського виробництва; методику проведення дефектування деталей універсальними та спеціальними вимірювальними засобами; методику проектування прогресивних технологічних процесів ремонтно-обслуговуючої бази та наукової організації праці з застосуванням засобів механізації; сучасні технологічні процеси з відновлення деталей машин.

вміти: виконувати основні ремонтні операції; проектувати раціональні технологічні процеси ремонту машин; впроваджувати у виробництво систему наукової організації праці; якісно формувати технологічні процеси ремонту машинно-тракторного парку сільгосп підприємства, населеного пункту, району з впровадженням механізованих процесів виробництва.

Календарно-тематичний план

№	Тема	Форма діяльності	Обсяг годин	Бали	Термін виконання
	Модуль 1	Аудиторна	22	30	1...7 тиждень
1	Лекція 1. Основи проектування технологічних процесів ремонту складових частин машин.	Аудиторна, лекційна	2	2	1...2 тиждень
2	<i>Лекція 2.</i> Діагностування та приймання машин підприємствами технічного сервісу.	Аудиторна, лекційна	2	2	3 тиждень
3	<i>Лекція 3.</i> Розбирання машин, агрегатів і вузлів.	Аудиторна, лекційна	2	2	4 тиждень
4	<i>Лекція 4.</i> Очищення об'єктів технічного сервісу.	Аудиторна, лекційна	2	2	5 тиждень
5	<i>Лекція 5.</i> Основні прийоми аналізу тенденцій розвитку.	Аудиторна, лекційна	2	2	6 тиждень
6	<i>Лекція 6.</i> Складання вузлів, агрегатів і машин.	Аудиторна, лекційна	2	2	7 тиждень
7	<i>Лабораторно-практичне заняття 1.</i> Порядок розрахунків потужності станції технічного обслуговування.	Аудиторна, практичне заняття	4	5	1...4 тиждень
8	<i>Лабораторно-практичне заняття 2.</i> Розрахунок потужності дилерської СТО.	Аудиторна, практичне заняття	2	5	5 тиждень
9	<i>Лабораторно-практичне заняття 3.</i> Розрахунок потреби запасних частин для відновлення працездатності машин.	Аудиторна, практичне заняття	2	3	6 тиждень
10	<i>Лабораторно-практичне заняття 4.</i> Визначення тривалості циклу ремонту машин шляхом побудови лінійного графіка робіт.	Аудиторна, практичне заняття	2	5	7 тиждень
	Проміжна атестація	Тестування	-	15	7...8 тиждень
	Модуль 2	Аудиторна	8	40	8...15 тиждень
11	<i>Лекція 7.</i> Механізоване зварювання і наплавлення. Наплавлення під шаром флюсу.	Аудиторна, лекційна	2	10	8...12 тиждень
12	<i>Лекція 8.</i> Вібродугове наплавлення.	Аудиторна, лекційна	2	10	13...15 тиждень
13	<i>Лабораторно-практичне заняття 5.</i> Механізоване наплавлення деталей під шаром флюсу. Особливості та призначення газоелектричного наплавлення.	Аудиторна, практичне заняття	2	10	8...9 тиждень
14	<i>Лабораторно-практичне заняття 6.</i>	Аудиторна,	2	10	10...15

№	Тема	Форма діяльності	Обсяг годин	Бали	Термін виконання
	Механізоване наплавлення деталей у середовищі вуглекислого газу. Особливості вібродугового наплавлення.	практичне заняття			тиждень
	Самостійна робота	Виконання індивідуального завдання	30	15	1...15 тиждень
15	Тема 1. Основи проектування технологічних процесів ремонту складових частин машин.	Самостійне вивчення	4	15	1...2 тиждень
16	Тема 2. Діагностування та приймання машин підприємствами технічного сервісу.	Самостійне вивчення	4		3 тиждень
17	Тема 3. Розбирання машин, агрегатів і вузлів.	Самостійне вивчення	3		4 тиждень
18	Тема 4. Очищення об'єктів технічного сервісу.	Самостійне вивчення	4		5 тиждень
19	Тема 5. Складання вузлів, агрегатів і машин.	Самостійне вивчення	4		6 тиждень
20	Тема 6. Фарбування машин	Самостійне вивчення	3		7 тиждень
21	Тема 7. Механізоване зварювання і наплавлення.	Самостійне вивчення	3		8...12 тиждень
22	Тема 8. Вібродугове наплавлення.	Самостійне вивчення	5		13...15 тиждень
	Підсумковий контроль	Залік	-	-	Згідно графіку
	Всього	-	60	100	1...15 тиждень

Політика виставлення балів (система оцінювання та критерії)

- для заліку

<i>Поточне тестування та самостійна робота</i>								СРС	<i>Разом за модулі та СРС</i>	<i>Атестація</i>	<i>Сума</i>
<i>Змістовий модуль 1 - 30 балів</i>						<i>Змістовий модуль 2 - 40 балів</i>					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	15	85 (70+15)	15	100
5	5	5	5	5	5	20	20				

Критерії оцінювання знань і умінь студентів, % до балу:

Своєчасність виконання – 50%.

Повнота викладення матеріалу – 25%.

Образне осмислення фактів, деталей – 15%.

Професійне мовлення – 10%.

Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань: словесні (розповідь, пояснення, бесіда, лекція, робота з книгою, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо), **наочні** (демонстрація, ілюстрація, спостереження), **практичні** (лабораторний метод, практична робота, виробничо-практичні методи).

2. Методи навчання за характером логіки пізнання: аналітичний, методи синтезу, індуктивний, дедуктивний метод.

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів: проблемний, частково-пошуковий (евристичний), дослідницький, репродуктивний, пояснювально-демонстративний.

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, диспути, використання проблемних ситуацій, заняття на виробництві, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки, діалогове навчання.

Вимоги викладача

Контроль знань і вмінь студентів по вивченню навчальної дисципліни проводиться на основі:

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ECTS.

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів: рівень знань, продемонстрований на практичних та лабораторних заняттях; активність під час обговорення питань, що винесені на заняття; результати виконання та захисту лабораторних робіт; експрес-контроль під час аудиторних занять; самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань; виконання аналітично-розрахункових завдань; результати тестування; письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання до самостійної роботи: написання тез доповідей; підготовка презентації.

Література для вивчення дисципліни

Основна

1. Лімот А.С. Теоретичні основи забезпечення працездатності машин: навч. посіб. / А.С. Лімот.- Житомир : Держ. Агроколог. Ун-т, 2008. – 410с.

2. Ільченко В.Ю. Експлуатація МТП в аграрному виробництві / Ільченко В.Ю., Карасьов П.Т., Лімот А.С. та ін. – К. : Урожай, 1993. – 288с.

3. Агулов І.І. Довідник по технічному обслуговуванню сільськогосподарських машин /Агулов І.І., Вознюк Л.Ф., Левчій О.В. – К.: Урожай, 1989. – 256с.

4. Козаченко О.В. Технічна експлуатація сільськогосподарської техніки / О.В.Козаченко. – Харків : Торнадо, 2000. – 192с.

5. Козаченко О.В. Практикум з технічної експлуатації сільськогосподарської техніки: Монографія / Козаченко О.В., Сичов І.П. та ін. ; за ред. О.В.Козаченка. – Харків.: Торнадо, 2001. – 374с.

6. Закон України «Про систему інженерно-технічного забезпечення агропромислового комплексу України» // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2006.- №47. – ст.464. Із змінами і доповненнями, внесеними згідно із Законом України від 24.09.2008 № 586-IV (ВВР). – 2009. - № 10-11. – ст..137.

7. Вознюк Л.Ф. Технічне обслуговування і діагностування сільськогосподарських машин. / Вознюк Л.Ф., Михайлович Я.М., Іщенко В.В. – К. Урожай, 1994. -213с.

8. Ключев В.И. Технические средства диагностирования : справ. / В.И.Ключев.- М. Машиностроение, 1989 – 672с.

9. Ільченко В.Ю. Лабораторний практикум з використання машин у рослинництві. / Ільченко В.Ю., Кабанець В.С., Кухаренко П.М., Карасьов П.І. та ін.. – Дніпропетровськ : ДДАУ, 2003. – 396 с.

10. Сорокін С.П. Практикум з використання паливно-мастильних матеріалів / Сорокін С.П., Козаченко О.В., Клімов П.М., Басенко Л.І. – Харків : ХДТУСГ, 2005. – 197 с.

11. Бендера І.М. Технологія технічного обслуговування машин / Бендера І.М., Грушецький С.М., Роздорожнюк П.І., Михайлович Я.М. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О.В., 2009. -320 с.

Допоміжна

1. ГОСТ 17.2.02 – 98 «Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы определения дымности отработавших газов дизелей, тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин». Международный стандарт.

2. ДСТУ 2389-94 Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення».

3. ДСТУ 4276.2004 Норми і методи вимірювань димності автомобілів з дизелями або газодизелями».

4. ДСТУ 4218-2003 ГСОЕИ «Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методы поверки». Международный стандарт.

5. ДСТУ 4277-2004 « Норми і методи вимірювань вмісту вуглецю та вуглеводнів у відпрацьованих газах автомобілів з двигунами, що працюють на бензині або газовому паливі».

13. Інформаційні ресурси

1. www.app-lab.ru

2. www.comodity.ru