

Міністерство освіти і науки України
Міністерство аграрної політики та продовольства України
Подільський державний аграрно-технічний університет

С.М. Грушецький

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

З ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ В АПК

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України,
як навчальний посібник для студентів, бакалаврів і викладачів
інженерних спеціальностей аграрних вищих навчальних закладів*

Кам'янець-Подільський
ФОП Сисин О.В.



Абетка
2013

Технічний сервіс в АПК

УДК 631.372/.373.004.5(075.5)
ББК 40.72я75
Т38

Рекомендовано Міністерством освіти і науки
України, як навчальний посібник для студентів,
бакалаврів і викладачів інженерних спеціаль-
ностей аграрних вищих навчальних закладів
(лист № _____ від _____ 201_р.)

Автори: *С.М. Грушецький*, кандидат технічних наук, доцент;

За редакцією: *С.М. Грушецького*.

Рецензенти: *І.П. Паламарчук*, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри процеси та обладнання переробних та харчових виробництв імені професора П.С. Берника Вінницького національного аграрного університету;

П.С. Атаманчук, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка;

В.І. Овчарук, доктор сільськогосподарських наук, професор, проректор з наукової роботи і міжнародних зв'язків Подільського державного аграрно-технічного університету.

Грушецький С.М. Конспект лекцій з технічного сервісу в АПК : [навч. посіб.
Т 38 для студентів інжен. спец. на осв.-кваліф. рівні “Бакалавр” напрямку
“Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва”] /
Грушецький С.М. – Кам'янець-Подільський : – Кам'янець-Подільський :
ФОП Сисин О.В., 2013. – 330 с.

ISBN _____

У навчальному посібнику наведено конспект лекцій з дисципліни “Технічний сервіс в АПК” на освітньо-кваліфікаційному рівні “Бакалавр” з напрямку підготовки: “Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва” у вищих навчальних закладах циклу професійної та практичної підготовки.

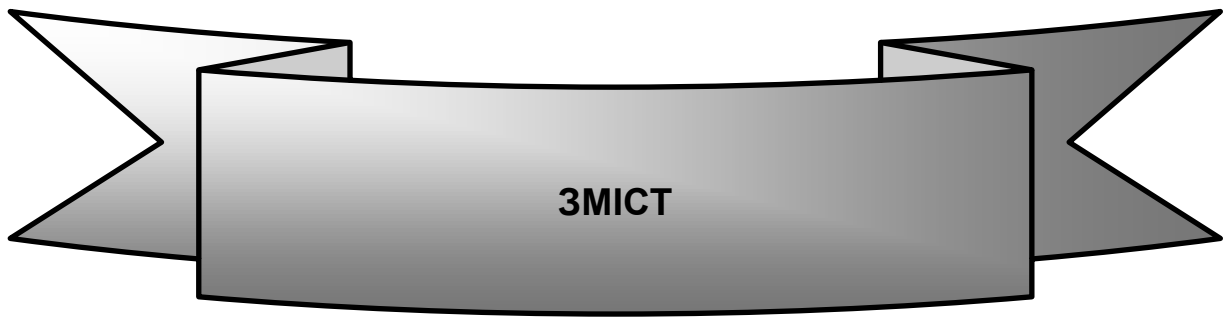
Приведено конспект лекцій з трьох змістових модулів, а саме основи забезпечення працездатності машин, технологія і організація обслуговування машин та технічне діагностування машин.

Для студентів, бакалаврів і викладачів вищих навчальних закладів.

УДК 631.372/.373.004.5(075.5)
ББК 40.72я75

© С.М. Грушецький, 2013.

ISBN _____



Передмова.....	4
Лекція № 1. Вступ	6
Лекція № 2. Технічний сервіс в АПК.....	15
Лекція № 3. Теоретичні основи технічної експлуатації машин	24
Лекція № 4. Система технічного обслуговування машин	33
Лекція № 5. Технічний сервіс машин в особливих умовах експлуатації.....	54
Лекція № 6. Загальна характеристика технологічних процесів забезпечення працездатності машин	90
Лекція № 7. Технологія технічного обслуговування машин	145
Лекція № 8. Планування і організація технічного обслуговування машин	169
Лекція № 9. Забезпечення машин паливо-мастильними та іншими експлуатаційними матеріалами	191
Лекція № 10. Технологія зберігання машин	208
Лекція № 11. Технічне діагностування машин.....	218
Лекція № 12. Діагностування двигунів, агрегатів систем і механізмів машин .	238
Лекція № 13. Виробнича база технічного обслуговування та діагностування машин	256
Додатки.....	307
Предметний покажчик	322
Список скорочень	328
Відомості про авторів	329



Фахівець аграрного виробництва за існуючим освітньо-кваліфікаційним рівнем “Бакалавр” повинен мати відповідну теоретичну та практичну підготовку, організаторські навички, діловитість, досвід дослідницької роботи, вміти творити, мислити й працювати з людьми.

“Технічний сервіс в АПК” є навчальною дисципліною циклу професійної та практичної підготовки і завершує формування майбутнього бакалавра з процесів, машини та обладнання агропромислового виробництва.

Технічний сервіс – це забезпечення агропромислового комплексу технічними засобами і підтримання їх у технічно справному стані протягом усього періоду експлуатації.

Засвоєння навчальної інформації передбачається під час проведення лекційного курсу, лабораторних занять, екскурсій на підприємства технічного сервісу машин та самостійної роботи, яка включає опрацювання теоретичного матеріалу та написання реферату згідно з індивідуальним завданням.

Мета навчальної дисципліни – надання студентам необхідних знань та формування умінь із наукових основ технічного сервісу машин в АПК, його основних складових технічного обслуговування і поточного ремонту сільськогосподарської техніки, ефективного її використання. Все це необхідно для компетентного вирішення професійних завдань: використання сучасних технологій технічного обслуговування і діагностування з метою забезпечення високої готовності машин; проведення технічного контролю, вимірювання та управління технічним станом машин під час використання їх за призначенням; удосконалення манган та їх робочих органів, пошуку шляхів підвищення

Технічний сервіс в АПК

експлуатаційних показників технічних засобів; розробки планів і виробничих програм з технічного обслуговування і ремонту машин.

Предмет навчальної дисципліни – технологічні процеси та засоби для технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні положення системи технічного сервісу сільськогосподарської техніки;
- організацію і технологію технічного обслуговування і поточного ремонту машин;
- технологію, методи та засоби діагностування машин та прогнозування їх технічного стану;
- організацію і технологію зберігання сільськогосподарської техніки;
- організацію забезпечення машин пально-мастильними матеріалами;

уміти:

- планувати потребу машин у технічному обслуговуванні і ремонті, визначати потребу їх ресурсного забезпечення;
- застосовувати засоби діагностування для визначення та прогнозування технічного стану машин;
- організовувати забезпечення машин пально-мастильними матеріалами;
- організовувати ефективне зберігання техніки.

ЛЕКЦІЯ № 1. ВСТУП

Зміст лекції:

1. Мета, завдання, структура та зміст навчальної дисципліни, її структурно-логічна схема.
2. Об'єкти та методи дослідження. Предмет і методи навчання. Роль навчальної дисципліни у формуванні фахівців ОКР “Бакалавр”.
3. Взаємозв'язок навчальної дисципліни з іншими навчальними дисциплінами.
4. Види навчальної діяльності, навчальних занять та індивідуальних завдань самостійної роботи студентів.
5. Форми контрольних заходів.
6. Список рекомендованої літератури та інших дидактичних засобів.

1. Мета, завдання, структура та зміст навчальної дисципліни, її структурно-логічна схема

Технічний сервіс – це забезпечення агропромислового комплексу технічними засобами і підтримання їх у технічно справному стані протягом усього періоду експлуатації.

Засвоєння навчальної інформації передбачається під час проведення лекційного курсу, лабораторних занять, екскурсій на підприємства технічного сервісу машин та самостійної роботи, яка включає опрацювання теоретичного матеріалу та написання реферату згідно з індивідуальним завданням.

Мета навчальної дисципліни – надання студентам необхідних знань та формування умінь із наукових основ технічного сервісу машин в АПК, його основних складових технічного обслуговування і поточного ремонту сільськогосподарської техніки, ефективного її використання. Все це необхідно для компетентного вирішення професіональних завдань: використання сучасних технологій технічного обслуговування і діагностування з метою забезпечення високої готовності машин; проведення технічного контролю, вимірювання та управління технічним станом машин під час використання їх за призначенням; удосконалення машин та їх робочих органів, пошуку шляхів підвищення експлуатаційних показників технічних засобів; розробки планів і виробничих програм з технічного обслуговування і ремонту машин.

Технічний сервіс в АПК

Завдання навчальної дисципліни:

методичне – ознайомлення студентів з методикою навчання;

пізнавальне – надбання студентами знань із системи технічного сервісу машин в АПК, впливу якості сервісу на надійність машин, будовою та застосуванням обладнання у процесі сервісу машин;

практичне – формування вмінь та навичок з проведення робіт у сервісі машин.

Структура та зміст навчальної дисципліни:

Галузь знань – 1001 “Техніка та енергетика аграрного виробництва”;

Напрямок – 6.100102 “Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва”;

Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр;

Нормативна чи вибіркова – нормативна;

Семестр – 6, 7;

Кількість кредитів ECTS – 3;

Модулів (розділів, блоків змістових модулів) – 3;

Загальна кількість годин – 108 год.

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин:

Лекції – 30 год.;

Лабораторні заняття – 30 год.;

Самостійна робота – 48 год.;

Форми підсумкових контрольних заходів – екзамен.

Структура змісту навчальної дисципліни та орієнтовний розподіл навчального часу наведено у табл. 1.

2. Об’єкти та методи дослідження. Предмет і методи навчання. Роль навчальної дисципліни у формуванні фахівців ОКР “бакалавр”

Об’єкти дослідження: машини та обладнання АПК

Методи дослідження: *теоретичні* – дослідження з використанням положень вищої математики, теоретичної механіки, опору матеріалів, теорії масових середовищ, методами математичного моделювання робочих процесів, алгоритмізації обчислень з використанням сучасних пакетів прикладних програм; *експериментальні* – дослідження відповідно до прийнятих методик і галузевих стандартів в лабораторних і польових умовах з використанням планування багатофакторного експерименту. Обробка результатів експериментальних досліджень здійснюється на ПЕОМ за допомогою прикладних програм.

Предмет навчальної дисципліни – технологічні процеси та засоби для технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки.

Орієнтовна структура змісту навчальної дисципліни та орієнтовний розподіл навчального часу, год.

Вид навчальної діяльності студентів	Модуль (розділ, блок змістових модулів)		Обсяг годин для окремих видів навчальних занять і самостійної роботи				
	№ з/п	назва	лекції	лабор. заняття	самостійна робота		разом
					підг. до занять	індивід, завдання	
1	2	3	4	5	6	7	8
Навчальна діяльність під час навчальних занять	Вступ		2	–	–	–	2
	1.	Основи забезпечення працездатності машин					
	1.1	Технічний сервіс в АПК	2	2	3	2	9
	1.2	Теоретичні основи технічної експлуатації машин	3	2	3	2	10
	1.3	Система технічного обслуговування машин	3	2	2	2	9
	1.4	Технічний сервіс машин в особливих умовах експлуатації	2	–	2	2	6
	Всього за модуль		10	6	10	8	34
	2.	Технологія і організація обслуговування машин					
	2.1	Загальна характеристика технологічних процесів забезпечення працездатності машин	2	2	1	2	7
	2.2	Технології технічного обслуговування машин	2	4	2	2	10
	2.3	Планування і організація технічного обслуговування машин	2	2	1	2	7
	2.4	Забезпечення машин пально-мастильними та іншими експлуатаційними матеріалами	2	2	1	2	7
	2.5	Технологія зберігання машин	2	2	1	–	5
	Всього за модуль		10	12	6	8	56

Технічний сервіс в АПК

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
	3.	Технічне діагностування машин					
	3.1	Технічне діагностування машин	2	2	2	4	10
	3.2	Діагностування двигунів, агрегатів систем і механізмів машин	4	6	4	2	16
	3.3	Виробнича база технічного обслуговування та діагностування машин	2	4	2	2	10
	Всього за модуль		8	12	8	8	36
Всього годин із навчальної дисципліни			30	30	24	24	108

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні положення системи технічного сервісу сільськогосподарської техніки;
- організацію і технологію технічного обслуговування і поточного ремонту машин;
- технологію, методи та засоби діагностування машин та прогнозування їх технічного стану;
- організацію і технологію зберігання сільськогосподарської техніки;
- організацію забезпечення машин пально-мастильними матеріалами;

уміти:

- планувати потребу машин у технічному обслуговуванні і ремонті, визначати потребу їх ресурсного забезпечення;
- застосовувати засоби діагностування для визначення та прогнозування технічного стану машин;
- організовувати забезпечення машин пально-мастильними матеріалами;
- організовувати ефективне зберігання техніки.

3. Взаємозв'язок навчальної дисципліни з іншими навчальними дисциплінами

Вивчення навчальної дисципліни “Технічний сервіс в АПК” ґрунтується на знаннях, отриманих у процесі вивчення наступних навчальних дисциплін:

1. Математика – елементарна математика, диференційне обчислення, числові послідовності, функції.
2. Фізика – механіка, електромагнетизм, оптика.
3. Хімія – неорганічна та органічна, механохімія.
4. Опір матеріалів - механіка суцільного середовища, вплив навантажень на міцність.
5. Гідравліка – фізичні властивості робочих рідин, витоки рідини через отвори.
6. Теорія механізмів і машин – кінематичні схеми, зв'язки, види передач, кінематичний і кінетостатичний аналіз механізмів.
7. Трактори і автомобілі – всі розділи та теми.
8. Сільськогосподарські машини – всі розділи та теми.

4. Види навчальної діяльності, навчальних занять та індивідуальних завдань самостійної роботи студентів

Навчальний процес у вищих навчальних закладах здійснюється у таких формах: навчальні заняття, виконання індивідуальних завдань, самостійна робота студентів, практична підготовка, контрольні заходи.

Основні види навчальних занять у вищих навчальних закладах:

- лекція;
- лабораторне, практичне, семінарське, індивідуальне заняття;
- консультація.

Інші види навчальних занять визначаються у порядку, встановленому вищим навчальним закладом.

Лекція – основна форма проведення навчальних занять у вищому навчальному закладі, призначених для засвоєння теоретичного матеріалу.

Як правило, лекція є елементом курсу лекцій, який охоплює основний теоретичний матеріал окремої або кількох тем навчальної дисципліни.

Тематика курсу лекцій визначається робочою навчальною програмою.

Лабораторне заняття – форма навчального заняття, при якому студент під керівництвом викладача особисто проводить натурні або імітаційні експерименти чи досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни, набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі.

Лабораторні заняття проводяться у спеціально обладнаних навчальних лабораторіях з використанням устаткування, пристосованого до умов навчального процесу (лабораторні макети, установки тощо).

Практичне заняття – форма навчального заняття, при якій викладач організує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентом відповідно сформульованих завдань.

Практичні заняття проводяться в аудиторіях або в навчальних лабораторіях, оснащених необхідними технічними засобами навчання, обчислювальною технікою. Практичне заняття проводиться з студентами, кількість яких не перевищує половини академічної групи.

Семінарське заняття – форма навчального заняття, при якій викладач організує дискусію навколо попередньо визначених тем, до котрих студенти готують тези виступів на підставі індивідуально виконаних завдань (рефератів).

Індивідуальне навчальне заняття – проводиться з окремими студентами з метою підвищення рівня їх підготовки та розкриття індивідуальних творчих здібностей.

Індивідуальні навчальні заняття організуються за окремим графіком з урахуванням індивідуального навчального плану студента і можуть охоплювати частину або повний обсяг занять з однієї або декількох навчальних дисциплін, а в окремих випадках – повний обсяг навчальних занять для конкретного освітнього або кваліфікаційного рівня.

5. Форми контрольних заходів

Сучасні вимоги підвищення ефективності педагогічної діагностики студентів передбачають застосування новітніх технологій контролю знань і умінь. При цьому доцільно застосовувати тестову діагностику, конструювання систем оцінювання якості навчальних досягнень із застосуванням технологій, адекватних процесам, що відбуваються у світі і дають реальну можливість для

підтримання об'єктивної інформації про стан підготовки студентів у вищих навчальних закладах. На рис. 1 показано схема діагностики знань студентів.

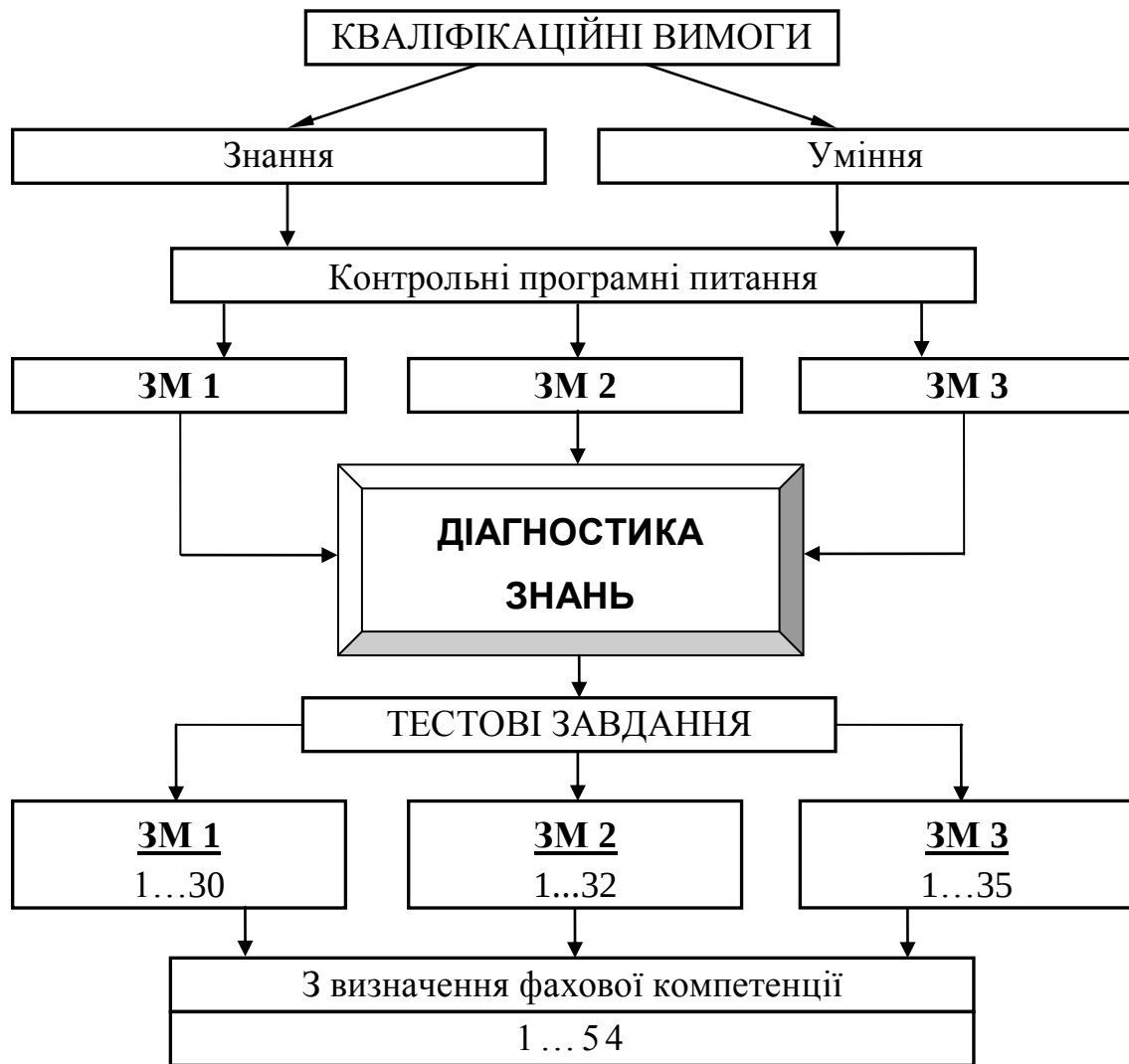


Рис. 1. Схема діагностики знань студентів

6. Список рекомендованої літератури та інших дидактичних засобів

1. Лімот А.С. Теоретичні основи забезпечення працездатності машин : навч. посіб. / А.С. Лімот. – Житомир : Держ. агроєколог. ун-т, 2008. –410 с.
2. Ільченко В.Ю. Експлуатація МТП в аграрному виробництві / Ільченко В.Ю., Карасьов П. Т., Лімот А.С. та ін. – К. :Урожай, 1993. – 288 с.
3. Агулов І.І. Довідник по технічному обслуговуванню сільськогосподарських машин / Агулов І.І., Вознюк Л.Ф., Левчій О.В. – К. : Урожай, 1989. –256 с.
4. Козаченко О.В. Технічна експлуатація сільськогосподарської техніки / О.В. Козаченко. – Харків : Торнадо, 2000. – 192 с.
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. – 374 с.
6. Закон України “Про систему інженерно-технічного забезпечення агропромислового комплексу України” // Відомості Верховної Ради

- України (ВВР). – 2006. – № 47. – ст. 464. Із змінами, внесеними згідно із Законом України від 24.09.2008 № 586-VI (ВВР). – 2009. – № 10-11. – ст.137.
7. Вознюк Л.Ф. Технічне обслуговування і діагностування сільсько-господарських машин / Вознюк Л.Ф., Михайлович Я.М., Іщенко В.В. -К.: Урожай, 1994. – 213 с.
 8. Ключев В.И. Технические средства диагностирования: справ. / В.И. Ключев. – М.: Машиностроение, 1989 – 672 с.
 9. Ільченко В.Ю. Лабораторний практикум з використання машин у рослинництві / Ільченко В.Ю., Кабанець А.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.
 12. ГОСТ 12.02 – 98 “Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы определения дымности отработавших газов дизелей, тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин”. Межгосударственный стандарт.
 13. ДСТУ 2389-94 “Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення”.
 14. ДСТУ 4276:2004 “Норми і методи вимірювань димності автомобілів з дизелями або газодизелями”.
 15. ДСТУ 4218-2003 ГСОЕИ “Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки”. Межгосударственный стандарт.
 16. ДСТУ 4277-2004 “Норми і методи вимірювань вмісту оксиду вуглецю та вуглеводнів у відпрацьованих газах автомобілів з двигунами, що працюють на бензині або газовому паливі”.

Питання для самоконтролю знань

1. Яка мета і завдання навчальної дисципліни?
2. Яка структура та зміст навчальної дисципліни?
3. Назвати об'єкти та методи дослідження.
4. Який предмет і методи навчання?
5. Який взаємозв'язок навчальної дисципліни з іншими навчальними дисциплінами?
6. Вказати види навчальної діяльності, навчальних занять та індивідуальних завдань самостійної роботи студентів.
7. Які є форми контрольних заходів?

Література

1. Технічний сервіс в АПК : програма навчальної дисципліни для підготовки фахівців ОКР “Бакалавр” напряму 6.100102 “Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва” у вищих навчальних закладах II-IV рівнів акредитації Міністерства аграрної політики України / [О.В. Козаченко, О.Л. Науменко, С.П. Сорокін та ін.]. – Київ : “Аграрна освіта”, 2010. – 20 с.
2. Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах *(Затверджено наказом Міністерства освіти України від 2 червня 1993 р. № 161. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 23 листопада 1993 р. за № 173).*
3. Грушецький С.М. Технічний сервіс в АПК [Електронний ресурс] : [консп. лек. для студентів інжен. спец. на осв.-кваліф. рівні “Бакалавр”] / Грушецький С.М. – 80 Min / 700 MB. – Кам’янець-Подільський : ПДАТУ, 2013. – (Бібліотека ПДАТУ) – 1 електр. опт. дис. (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги: Pentium; 32Mb ; Windows 95, 98, 2000, XP ; MS Word 97-2003. – Назва з контейнера. – Презентація 2013 Microsoft PowerPoint 97-2003 з фото і відео.

Технічний сервіс в АПК

Навчальний посібник

ГРУШЕЦЬКИЙ Сергій Миколайович

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
З ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ В АПК**

Підписано до друку 01.02.2013. Формат 70x100¹/₁₆.
Папір офсетний. Умов. друк. арк. 35,80. Тираж 300. Зам. 3-1080.

ФОП Сисин Я.І. Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
видавців та виготівників видавничої продукції від 27.11.2006 р. Серія ДК №2699.
32300, Хмельницька обл., м. Кам'янець-Подільський, вул. Князів Коріатовичів, 9 а; а/с 111;
тел./факс (03849) 2-73-84; моб. 80984253404; 80984216615; e-mail: abetka2006@yandex.ru