

## ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ: «РОБОЧЕ ТА ДОПОМІЖНЕ ОБЛАДНАННЯ ТРАКТОРІВ І АВТОМОБІЛІВ»

У статті описується розроблена автором оригінальна інноваційна технологія викладання теми «Робоче та допоміжне обладнання тракторів і автомобілів» студентам неінженерного профілю, зокрема напрямів підготовки 6.090101 «Агронімія» та 0501 «Економіка і підприємництво».

**Ключові слова:** інноваційна технологія, трактор, автомобіль, викладання, студент, неінженерний профіль, робоче обладнання, допоміжне обладнання.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Основним і визначальним напрямом підготовки майбутніх фахівців неінженерних спеціальностей є діяльність їх у сфері сільськогосподарського виробництва [1]. Підготовку таких фахівців можна значно покращити, використовуючи в навчанні сучасні інформаційні технології, зокрема, мультимедійні засоби та інші системи. Загальновідомим є те, що використання реальних тракторів, автомобілів і сільськогосподарських машин вимагає від навчального закладу значних фінансових затрат, а тому від працівників вищої школи вимагається створення сучасних методик, які б з достатньою достовірністю давали змогу вивчати їх будову та основи експлуатації. Інтелектуалізація об'єктів і засобів навчання повинна бути пов'язана з реалізацією в процесі навчання можливості отримання найбільш повної і достовірної інформації про об'єкти, що вивчаються. Тому розробка методики інноваційної технології викладання теми «Робоче та допоміжне обладнання тракторів і автомобілів» є досить актуальною і необхідною в сьогоденних умовах.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій з проблеми.** В педагогічній літературі досить ґрунтовно аналізуються різні аспекти проведення лекцій та лабораторно-практичних занять. Так педагоги-дослідники К. Корсак, Т. Зінченко, Д.А. Сметанін, Я.Ю. Білоконь, А.І. Окоча, С.О. Войцехівський, А.В. Богатирьов, В.Р. Ліхтер, А.Т. Лебедев, В.М. Антощенко, М.Ф. Бойко, В.А. Скотников, М.І. Самокиш, І.М. Бендера, М.М. Клевцов, А.М. Божок, А.В. Рудь та інші розробили і запропонували методику викладання розділу «Трактори і автомобілі» предмету «Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва» в цілому і теми «Робоче та допоміжне обладнання тракторів і автомобілів» зокрема, а також намітили шляхи підвищення ефективності викладання окремих його тем [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Отже, проблемі розробки та запровадження педагогічних технологій у вищих навчальних закладах аграрного профілю приділяється значна увага. Проте, як показує аналіз науково-технічної літератури, новітні розробки з вивчення механізації, електрифікації та автоматизації сільськогосподарського виробництва студентами неінженерного профілю в умовах संबодження практично відсутні. У переважній більшості досліджень основна увага приділяється підготовці традиційної лекції та лабораторно-практичного заняття. Сучасна реформа вищої освіти вимагає розробки та запровадження активних методів навчання, тобто інноваційних форм проведення занять.

**Мета статті.** Викласти суть розробленої інноваційної технології читання лекцій і проведення лабораторно-практичних занять з розділу «Трактори і автомобілі» дисципліни «Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва» на прикладі теми «Робоче та допоміжне обладнання тракторів і автомобілів».

**Виклад основного матеріалу дослідження.** На вивчення теми «Робоче та допоміжне обладнання тракторів і автомобілів» згідно з навчальною робочою програмою відводиться 4 години, у тому числі 2 години лекцій і 2 години лабораторних занять.

### Заняття 1. Робоче та допоміжне обладнання тракторів і автомобілів (лекція)

Питання до подання нового матеріалу:

1. Робоче обладнання тракторів.

2. Гідравлічні роздільно-агрегатні системи тракторів.
3. Причіпні пристрої тракторів.
4. Вали відбору потужності.
5. Робоче обладнання автомобілів.
6. Допоміжне обладнання тракторів і автомобілів.

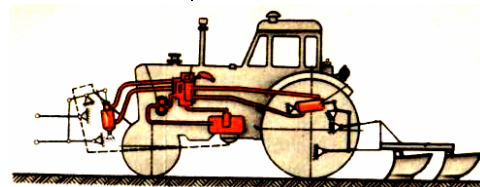
Методика читання лекцій з використанням комп'ютерних технологій під час вивчення дисципліни «Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва» студентами неінженерних спеціально-стей передбачає підготовку матеріалу в форматі Power Point у вигляді презентації, де матеріали подаються в наступній послідовності: тема лекції, план, список літератури з вказаними сторінками, ілюстративний матеріал у вигляді схем та фотографій сучасних тракторів і автомобілів, рисунків, графіків, а також мультимедійних фрагментів роботи складових частин тракторів і автомобілів з викладення матеріалу кожного питання плану лекції. Візуальне подання лекційного матеріалу здійснюється за допомогою ноутбука (Asus X51R) та відеопроєктора (Epson). Для зручності коментування зображення на екрані лектор користується лазерною указкою. Якщо технічне обслуговування лекції здійснює асистент, то можливе користування яскраво виділеним курсором монітора. Одним з можливих варіантів читання лекції є знаходження ноутбука на трибуні лектора, а управління відеопроєктором здійснюється через безпроводний порт або інтерфейсний кабель відповідної довжини.

Попередньо лектор готує роздатковий матеріал на одному або двох аркушах формату А4 (рис. 1), який студенти отримують перед початком лекції та користуються ним впродовж лекції.

Пристаюючи до викладення першого питання «Робоче обладнання тракторів» лектор відмічає, що воно є невід'ємною частиною сучасних тракторів.

### Інноваційна технологія викладання теми: "РОБОЧЕ ТА ДОПОМІЖНЕ ОБЛАДНАННЯ ТРАКТОРІВ І АВТОМОБІЛІВ"

План	Література
1. Робоче обладнання тракторів.	1. Трактори і автомобілі: Підручник / Я.Ю. Білоконь, А.І. Окоча, С.О. Войцехівський. – К.: Вища освіта, 2003. – 560 с.
2. Гідравлічні роздільно-агрегатні системи тракторів.	2. Тракторы и автомобили / А.В. Богатирев, В.Р. Лехтер; Под ред. А.В. Богатирева. – М.: Колос, 2007. – 400 с.
3. Причіпні пристрої тракторів.	3. Трактори та автомобілі. Ч. 3. Шасі: Навч. посібник / А.Т. Лебедев, В.М. Антощенко, М.Ф. Бойко та ін.; За ред. проф. А.Т. Лебедева. – К.: Вища освіта, 2004. – 336 с.
4. Вали відбору потужності.	4. Тракторы и автомобили / Под ред. В.А. Скотникова. – М.: Агрпроимиздат, 1985. – 440 с.
5. Робоче обладнання автомобілів.	
6. Допоміжне обладнання тракторів і автомобілів.	



a

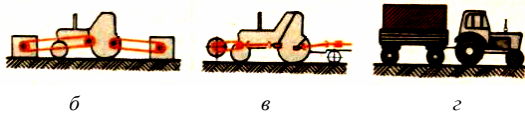


Рис. 1.1. Робоче обладнання трактора: а – гідронапірна система; б – приводні шківни; в – вали відбору потужності; г – причіпні пристрої

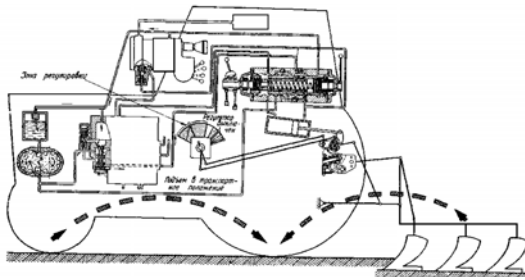


Рис. 1.2. Схеми гідросистеми напірного пристрою трактора МТЗ-80 з позиційно-силовим регулятором і гідродовантажувачем ведучих (задніх) коліс

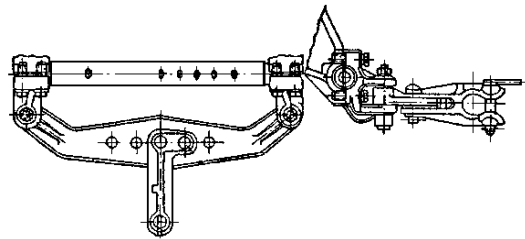


Рис. 1.3. Причіпний пристрій трактора Т-150К

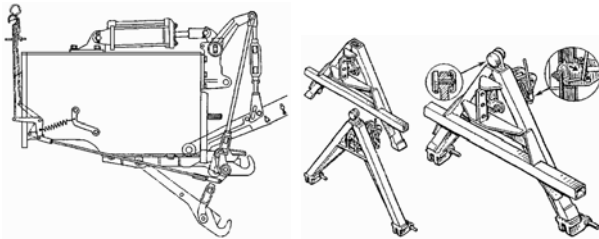


Рис. 1.4. Гідрофікований кріюк трактора МТЗ-80

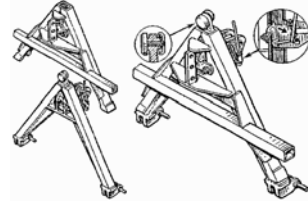


Рис. 1.5. Автоматична зчіпка СА-1

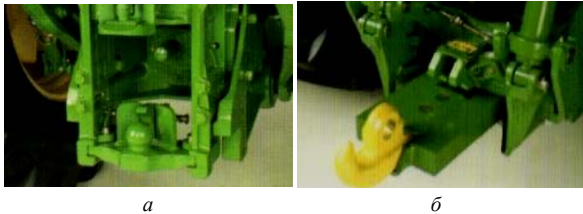


Рис. 1.6. Причіпні пристрої тракторів фірми John Deere серії 8030: а – з кульовим зачепленням, б – з гаковим захватом, в – з поршневим зачепленням, г – для вантажного візка

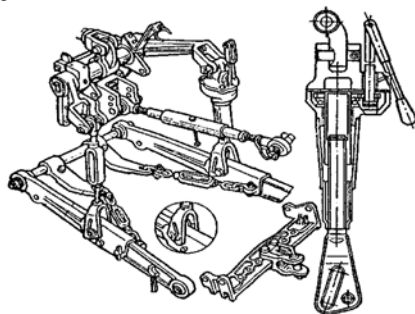


Рис. 1.7. Напірний механізм та регульовальний розкіс

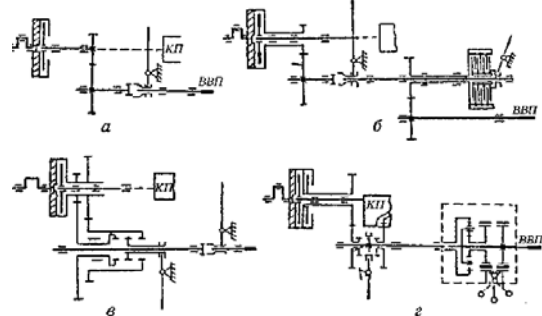


Рис. 1.8. Приводи валів відбирання потужності: а – залежний; б – незалежний одношвидкісний; в – незалежний двошвидкісний; г – комбінований

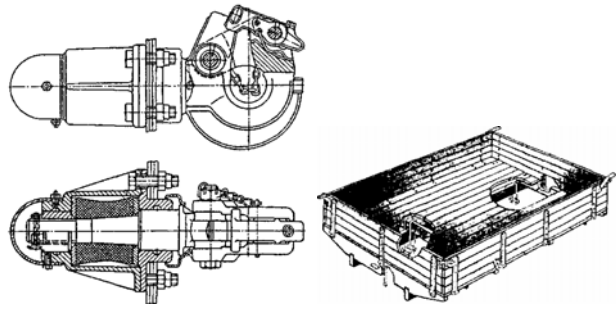


Рис. 1.9. Буксирний пристрій автомобіля

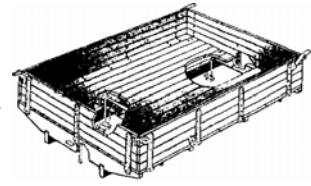


Рис. 1.10. Бортова платформа



Рис. 1.11. Схеми та вигляд сидіння

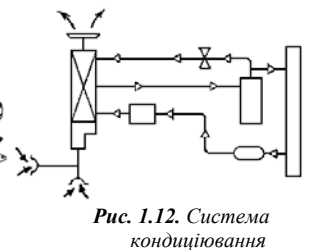


Рис. 1.12. Система кондиціонування

Роздатковий матеріал до лекції

Робоче обладнання трактора (рис. 1.1) призначене для приєднання до нього різних сільськогосподарських машин і знарядь, керування ними з робочого місця тракториста, а також для приводу активних робочих органів машин, що агрегатуються з трактором. Розрізняють основне та додаткове робоче обладнання. До основного робочого обладнання належать: гідравлічна напірна система, причіпний пристрій, пристрої для відбирання потужності; до додаткового – передпускові підігрівники, бічні вали відбору потужності, приводні шківни, напівгусеничний хід – тобто все те, що поставляється на вимогу замовника за додаткову плату.

Лектор пояснює, що робоче обладнання автомобіля призначене для розміщення на ньому різних вантажів, пасажирів або спеціального обладнання, а також для приєднання до автомобіля причепів та напівпричепів. До основного обладнання належать кузови і тягово-зчіпний пристрій (буксирний або опорно-зчіпний), до додаткового – централізовані системи підкачування шин, лебідки тощо, тобто все, чим обладнані спеціальні автомобілі та автомобілі підвищеної прохідності. Кузов автомобіля слугує для розміщення водія, пасажирів, різних вантажів та для захисту їх від дії зовнішнього середовища. За призначенням автомобільні кузови поділяють на вантажні, пасажирські, вантажно-пасажирські і спеціальні. Вантажні кузови можуть бути загального призначення (у вигляді вантажної бортової платформи) і спеціалізованими (самоскиди, цистерни, фургони тощо). Буксирний пристрій призначений для приєднання до автомобіля і буксирування з ним причепів. Опорно-зчіпний пристрій застосовують на автомобілях-тягачах для приєднання до них напівпричепів.

Розкриваючи зміст другого питання лектор розповідає про призначення гідравлічної напірної системи, яка слугує для приєднання до трактора напірних та напівнапірних машин і знарядь, керування ними та гідрофікованими причіпними машинами і складається з напірного пристрою (механізму) та гідравлічної системи.

На сучасних вітчизняних тракторах застосовують уніфіковану гідравлічну напісну роздільно-агрегатну систему (рис. 1.2), яка полегшує роботу тракториста, дає змогу поліпшити тягово-зчіпні властивості колісних тракторів збільшенням зчіпної ваги, забезпечує автоматичне підтримування глибини обробітку ґрунту. Асистент лектора демонструє схему уніфікованої гідравлічної роздільно-агрегатної системи.

Лектор акцентує увагу на тому, що на сучасних тракторах зарубіжного виробництва використовують об'єднані гідравлічні системи закритого типу (центри). Вони, як правило, мають декілька насосів, але один з них обов'язково аксіально-поршневий, із системою автоматичної зміни потужності і тиску залежно від потреб споживача. Такі системи не тільки обслуговують напісні пристрої та зовнішні гідравлічні споживачі, але й забезпечують роботу рульового керування, гальмівних систем та елементів трансмісії.

Пристаючи до викладення третього питання лектор акцентує увагу студентів на тому, що приєднання причіпних машин і знарядь та причепів до трактора забезпечує причіпний пристрій. У більшості тракторів він складається з причіпної скоби, закріпленої в кронштейнах остова трактора (рис. 1.3) або на напісному механізмі та упряжної скоби (серги), яка закріплена за допомогою двох пальців. Упряжна скоба може зміщуватись вправо чи вліво відносно осі трактора завдяки додатковим отворами в причіпній скобі. Для зміни висоти точки причепа, що потрібно під час роботи з різними причіпними машинами і знаряддями, кронштейни або упряжну скобу можна розвертати на 180°. Зміною положення упряжної скоби регулюється стійкість і прямолінійність руху агрегату.

Лектор акцентує увагу студентів на тому, що для роботи з одновісними причепами, гноєрозкидачами та іншими машинами, які створюють не тільки поздовжнє і бічне навантаження, але й вертикальне, застосовують гідрофікований причіпний крюк (рис. 1.4). Гідрофікований крюк порівняно з буксирним пристроєм здатний витримувати значно більше вертикальне навантаження. Асистент лектора демонструє зображення крюка, а лектор пояснює особливості його будови і роботи.

Лектор відмічає, що аналогічним робочим обладнанням укомплектовані трактори зарубіжного виробництва і для прикладу розкаже та демонструє причіпні пристрої тракторів фірми John Deere серії 8030 (рис. 1.6).

Для полегшення приєднання і від'єднання напісних та напівнапісних машин і знарядь до напісного механізму трактора з місця водія застосовують автоматичні зчіпки (рис. 1.5). Начіпний механізм (рис. 1.7) слугує для приєднання до трактора напісних і напівнапісних машин та знарядь, переведення їх у транспортне і робоче положення, а також для забезпечення правильного їх положення під час роботи. Начіпні механізми є задні і передні. Асистент лектор демонструє будову напісного механізму універсально-просапних тракторів. Далі педагог пояснює, що уніфікований напісний механізм тракторів загального призначення має деякі особливості. На центральній тязі розміщено двобічний пружинний амортизатор, який пом'якшує поштовхи та удари, що передаються рамою машини на трактор під час руху по нерівній поверхні. Начіпний механізм дає змогу під'єднувати до трактора загального призначення машини за дво-, три- і чотириточковими схемами.

Продовжуючи викладення четвертого питання лектор відмічає, що механічне відбирання потужності призначене для передачі потужності (обертання) до робочих органів машин, що агрегуються з трактором. Більшість тракторів обладнано заднім валом відбору потужності (ВВП), деякі – переднім. Універсально-просапні трактори мають задній і бічний ВВП.

Розрізняють ВВП зі сталюю і змінною частотою обертання. Робочі органи збиральних і ґрунтообробних машин повинні мати сталу частоту обертання, а таких машин, як сівалки, саджалки та розкидачі – частоту обертання, пропорційну або синхронну швидкості руху трактора.

Встановлено дві частоти обертання ВВП:  $540 \pm 15$  і  $1000 \pm 25$  хв<sup>-1</sup> за номінальної частоти обертання колінчастого вала двигуна, що забезпечується вмиканням у привід ВВП редуктора з відповідним передатним числом.

Лектор демонструє схеми валів відбору потужності (рис. 1.8) і відмічає, що за типом приводу ВВП поділяють на залежні, незалежні, частково незалежні (напівзалежні), синхронні і комбіновані.

Для якомога ефективнішого використання потужності двигуна енергонасичених тракторів їх обладнують гідравлічною системою відбирання потужності (ГСВП), яка призначена для приводу гідрофікованих робочих органів сільськогосподарських машин. Асистент лектора демонструє схему гідросистеми відбирання потужності тракторів Беларусь-1005/1025 і відмічає, що вона є складовою частиною гідросистеми трактора.

Пристаючи до викладення п'ятого питання лектор пояснює, що до робочого обладнання автомобілів відносять буксирний пристрій, опорно-зчіпний пристрій, кузов вантажного автомобіля, підйомний механізм кузова автомобіля-самоскида.

Асистент лектора демонструє зображення буксирного пристрою автомобіля (рис. 1.9), а лектор пояснює його призначення, будову та принцип роботи. Автомобілі-тягачі обладнані напівавтоматичним опорно-зчіпним пристроєм, призначеним для шарнірного з'єднання їх з напівпричепами та передавання частини ваги напівпричепа на тягач.

Лектор відмічає, що кузов вантажного автомобіля складається з кабіни, оперення і вантажного кузова. Вантажний кузов автомобілів може бути загального призначення (універсальний) або спеціалізованим.

Асистент лектора демонструє зображення універсального кузова (рис. 1.10), а лектор розповідає, що він призначений для перевезення різноманітних вантажів. Це дерев'яна або металева платформа, яка для полегшення навантаження і розвантаження обладнана відкидними бортами.

Пристаючи до викладення шостого питання лектор відмічає, що для зниження рівня шуму та вібрації внутрішні панелі кабіни облицьовані тепло- і шумоізоляційними матеріалами. Крім того, для створення комфортного мікроклімату і зручності кабіни додатково обладнують вентиляторами, охолоджувальними й опалювальними пристроями, склоочисниками, дзеркалами заднього огляду, сонцезахисними козирками тощо. Кабіни тракторів загального призначення та автомобілів другого і третього класів обладнують сидіннями для водія і пасажира з пасами безпеки. На універсально-просапних тракторах кабіни одномісні (сидіння тільки для тракториста), а на автомобілях четвертого-шостого класів – тримісні, з двома сидіннями для пасажирів. Асистент лектора демонструє схему і загальний вигляд сидіння тракторів «Беларусь» (рис. 1.11).

Лектор відмічає, що обігрівають кабіни опалювачем радіаторного типу, який працює за принципом відбирання теплоти від системи охолодження двигуна. В літній період повітря в кабіні охолоджують відбиранням у корпусі блока теплоти від повітря, що йде на випаровування розпилюваної води. На сучасних вітчизняних та імпортованих тракторах і автомобілях в кабінах встановлено систему кондиціонування повітря, що призначена для охолодження і регулювання вологості повітря в кабіні (салоні) машини. Асистент лектора одночасно з розповіддю лектора демонструє схему системи кондиціонування (рис. 1.12).

Вогнегасник і медична аптечка – обов'язкове обладнання кабіни тракторів і автомобілів.

Підводячи підсумки лекції викладач ще раз звертає увагу студентів на розглянуті питання, залишає час на запитання і відповідає на них. Завершує лекцію.

Структура лекційного заняття представлена на рисунку 2.

Аналіз структури лекції показує, що 10% часу відводиться на підготовчо-заклучні елементи лекції, а 90% – на викладення основного матеріалу. Великий відсоток ефективного використання часу лекції безпосередньо був забезпечений наявністю роздаткового матеріалу, який кожен студент отримав на початку лекції. Крім того, студент може самостійно працювати з матеріалами лекції, що знаходиться на сайті кафедри сільськогосподарських машин і механізованих технологій інституту механізації і електрифікації сільського господарства.

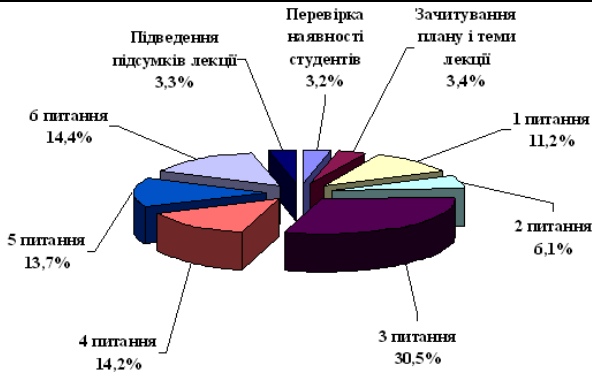


Рис. 2. Структура проведення лекції тривалістю 80 хвилин

**Заняття 2. Будова і робота робочого та допоміжного обладнання тракторів і автомобілів (лабораторна робота)**

Структура лабораторного заняття приведена в таблиці 1. Таблиця 1

**Структура лабораторного заняття**

Зміст виконуваної роботи	Час виконання, хв.	Доля часу, %
Перевірка наявності студентів і записи в журналі	2	2,50
Вибірковий або повний тестовий контроль	9	11,25
1. Будова і робота робочого обладнання тракторів	11	13,75
2. Будова і робота гідравлічних систем тракторів	11	13,75
3. Будова і робота причіпних пристроїв	11	13,75
4. Будова і робота валів та гідросистем відбору потужності	11	13,75
5. Будова і робота робочого обладнання автомобілів	11	13,75
6. Будова і робота допоміжного обладнання тракторів і автомобілів	11	13,75
Підведення підсумків та відповіді на запитання студентів	3	3,75
Усього	80	100

Застосовуючи ланковий метод проведення занять нами розроблена схема роботи ланок на виконання лабораторної роботи "Будова і робота робочого та допоміжного обладнання тракторів і автомобілів" тривалістю 80 хвилин.

**Висновки**

1. Інноваційна технологія навчання при вивченні дисципліни «Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва» передбачає обов'язкове використання сучасних мультимедійних засобів подачі візуальної інформації.
2. Для кращого розуміння будови і роботи робочого та допоміжного обладнання тракторів і автомобілів скомпоновані необхідні для цього відеоматеріали, які асистент лектора демонструє синхронно по ходу лекції.
3. Задля покращення наочності та зв'язку з реальними тракторами і автомобілями, які вивчаються, на кожну лекцію комплектується відповідний набір ілюстративного матеріалу.

УДК 378.147

**М. М. Середняк**

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

**ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТАМ-ІНОЗЕМЦЯМ В УКРАЇНСЬКИХ ВНЗ У КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ**

У статті аналізується використання різних методів навчання у викладанні фізики іноземним студентам та розглядаються складності формування навчально-пізнавальної мотивації таких студентів.

**Ключові слова:** навчання фізики іноземних студентів, проблемно-модульний підхід, інформаційно-комунікаційні технології, інтегроване середовище, самостійна робота іноземного студента.

**Актуальність теми.** Проблеми підготовки студентів-іноземців вміщують у собі відбиток пострадянських методичних підходів, що, безумовно, не забезпечує перспектив розвитку освітніх послуг в цілому. Особливо важливим тут є підготовка студентів у контексті технічних дисциплін та

4. Ефективне використання часу лекції забезпечується наявним роздатковим матеріалом, який кожний студент отримує перед початком лекції.
5. З метою ефективного самостійного засвоєння студентами матеріалу за даною темою створені електронні лекції і методичні вказівки, які розміщені на сайті кафедри сільськогосподарських машин і механізованих технологій, що знаходиться на сервері університету.

**Список літературних джерел:**

1. Міністерство агропромислового комплексу України. Основи механізації і автоматизації сільськогосподарського виробництва. Програма для вищих аграрних закладів освіти III-IV рівнів акредитації із спеціальностей: 7.050102 "Економічна кібернетика", 7.050104 "Фінанси", 7.050106 "Облік і аудит", 7.050107 "Економіка підприємств", 7.050201 "Менеджмент організацій", 7.050206 "Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності". – К.: НМЦАО, 1998. – 19 с.
2. Корсак К., Зінченко Т. Традиційні уроки та лекції, сучасний стан та перспективи // Вища освіта. – 2002. – №3. – С. 75-80.
3. Методика преподавания предмета "Механизация и электрификация сельского хозяйства" / Под ред. проф. Д.А. Сметанина. – К.: Вища школа. Головное изд-во, 1984. – 240 с.
4. Трактори і автомобілі: Підручник / Я.Ю. Блоконь, А.І. Окоча, С.О. Войцехівський. – К.: Вища освіта, 2003. – 560 с.
5. Тракторы и автомобили / А.В. Богатырев, В.Р. Лехтер; Под ред. А.В. Богатырева. – М.: Колос, 2007. – 400 с.
6. Трактори та автомобілі. Ч. 3. Шасі: Навч. посібник / А.Т. Лебедев, В.М. Антощенко, М.Ф. Бойко та ін.; За ред. проф. А.Т. Лебедева. – К.: Вища освіта, 2004. – 336 с.
7. Тракторы и автомобили / Под ред. В.А. Скотникова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 440 с.
8. Системи керування сільськогосподарських енергетичних засобів / М.І. Самокиш, І.М. Бендера, М.М. Клевцов, А.М. Божок; За ред. М.І. Самокиша, М.М. Клевцова. – К.: Урожай, 1988. – 304 с.
9. Рудь А.В. Інноваційна технологія викладання теми: "Вступ. Загальна будова тракторів і автомобілів" // Науковий вісник Національного аграрного університету / Редкол.: Д.О. Мельничук (відп. ред.) та ін. – К., 2008. – Вип. 130. – С. 118-123.
10. Рудь А.В. Іноваційна технологія викладання теми: "Несівна система, ходова частина та системи управління тракторів і автомобілів" // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наукових праць. Випуск 22-23. – Х., Українська інженерно-педагогічна академія (УІПА), 2009. – С. 96-110.
11. Рудь А.В. Навчання фахівців-аграрників неінженерних спеціальностей механізації та автоматизації в регіональних навчально-практичних центрах // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наукових праць. Вип. 24-25. – Х.: Українська інженерно-педагогічна академія (УІПА), 2009. – С. 189-199.

In the article the worked out is described by an author original innovative technology of teaching of theme the "Working and auxiliary equipment of tractors and cars" to the students of unengineering profile, in particular directions of preparation a 6.090101 "Agronomics" and 0501 "Economy and enterprise".

**Key words:** innovative technology, tractor, car, teaching, student, unengineering profile, working equipment, ancillaries.

Отримано: 2.11.2010

фізико-математичного напрямку, яка знаходиться у стадії постійного розвитку, акумулюючи результати науково-технічного прогресу. Саме тому актуальною постає проблема удосконалення методичних особливостей викладання фізики студентам-іноземцям в українських ВНЗ у контексті