

ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ В СИСТЕМІ ПРЕДМЕТНО-ПРОФІЛЬНИХ ІНТЕГРАТИВНИХ КУРСІВ

У статті висвітлюються питання використання лабораторних робіт в системі предметно-профільних інтегративних курсів. Розглянуто методика проведення лабораторних робіт, наведено приклад лабораторної роботи.

Ключові слова: лабораторна робота, предметно-профільний інтегративний курс, методика навчання фізики.

На сучасному етапі розвитку освітньої галузі притаманне стовідсоткове вузівське «захоплення». А хто пригадає, щоб випускник школи мріяв піти навчатися до професійно-технічного училища? Знехтувавши професійно-технічною освітою, суспільство нині змушене платити за це найвищу ціну: катастрофічно бракує висококваліфікованих робітничих кадрів практично у всіх галузях і фахівців з середньотехнічною освітою. Ми «наплодили» десятки тисяч юристів, економістів, менеджерів, але важко знайти достатню кількість кваліфікованих каменярів, мулярів, штукатурів, водіїв тощо.

Водночас середній вік працюючих висококваліфікованих робітників сягнув 55 років. І невдовзі замінити їх не буде ким: профтехосвіта в основному знищена, як і безкоштовна «кузня кадрів» – навчання молоді зміни безпосередньо біля верстата.

Одним із можливих шляхів розв'язання цієї проблеми є проведення профорієнтаційної роботи серед школярів під час навчання їх у навчально-виробничих комбінатах.

Навчання школярів не можна обмежувати лише засвоєнням розумових дій учнями, оскільки вміння учня теоретично міркувати про певну систему дій ще не забезпечує вміння виконати ці ж дії реально. Заключним етапом у розвитку розумових операцій учнів є не становлення розумової дії, а реалізація цієї дії в практичній діяльності, що посилює значущість отриманих теоретичних знань, сприяє професійній орієнтації учнів. Тому реалізація ПППК передбачає залучення школярів до таких видів діяльності, які дозволяють використовувати набуті знання на практиці, зокрема, до виконання лабораторних робіт.

Під лабораторними роботами в навчальній літературі розуміють таку організацію навчального фізичного експерименту, при якій кожен учень працює з приладами чи установками.

Дидактична роль лабораторних робіт надзвичайно велика. Сприймання навчального матеріалу з фізики при виконанні лабораторних робіт засноване на більшій і різноманітнішій кількості чуттєвих вражень і стає глибшим і повнішим порівняно із сприйняттям при спостереженні демонстраційного експерименту. При виконанні лабораторних робіт учні навчаються користуватись фізичними і технічними приладами як знаряддями експериментального пізнання, набувають навичок практичного характеру. У деяких випадках наукове трактування поняття стає можливим лише після безпосереднього ознайомлення учнів з явищами, що вимагає відтворення дослідів самими учнями, в тому числі й під час виконання лабораторних робіт. Виконання лабораторних робіт сприяє поглибленню знань учнів з певного розділу фізики, набуттю нових знань, ознайомленню з сучасною експериментальною технікою, розвитку логічного мислення.

На лабораторних роботах може здійснюватися:

- дослідна перевірка (підтвердження справедливості) законів, що вивчаються;
- оволодіння методами вимірювання фізичних величин;
- вивчення зв'язку між фізичними величинами і встановлення закономірностей явищ;
- набуття навичок користуватись вимірювальними приладами: динамометром, терезами, манометрами різних типів, амперметром, вольтметром, тощо;
- вироблення вміння читати схеми;
- розвиток у учнів конструкторських здібностей;
- вивчення будови і принципу дії фізичних приладів.

Для підготовки учнів до майбутньої професії, для розвитку їх науково-технічного мислення додатково до лабора-

торних робіт шкільного типу, проводяться фронтальні лабораторні роботи і практикуми в виробничих умовах. По своїй тематиці ці роботи присвячені дослідженню фізичних властивостей речовини (густини, теплоємності, питомого опору та ін.), але на матеріалах і установках базових підприємств з використанням спеціального обладнання.

На фронтальних лабораторних заняттях всі учні класу виконують одночасно роботу на одну тему і з однаковим обладнанням. Фронтальні лабораторні роботи можуть бути довготривалими, розрахованими на весь урок і короткотривалими – фронтальні досліди. Фронтальні досліди розраховані на 5-10 хв.

Займаючи небагато часу на уроці, такі роботи значно підвищують ефективність викладання фізики і профільних дисциплін. Разом з тим, вони готують учнів до проведення більш складних робіт, збільшенню кількості вправ з приладами, що необхідно для формування практичних навичок.

Лабораторний практикум – особлива й специфічна форма навчальних занять, у процесі яких в учнів відбувається розвиток і формування вмінь самостійно набувати нові знання та способи дій.

Наявність методичної розробки-керівництва ще до приходу до лабораторії на планове заняття забезпечує знання учнями питання, що досліджується на момент приходу до лабораторії, й уявлення в загальному вигляді того, чим вони будуть займатися.

Робота учнів на кожному лабораторному занятті проходить у вигляді вивчення текстів посібника-керівництва; складання згідно з цими керівництвами пояснень, будування необхідних графіків, діаграм, опис майбутніх дій та умов їх здійснення; погодження з вчителем цілей, планів, алгоритмів майбутніх експериментів, які описані в текстах з зразками типових видів експериментів; усвідомлення методів і прийомів проведення експериментів, особливостей роботи з даним обладнанням і приладдям; усвідомлення одержаних результатів та їх зіставлень із запланованими та очікуваними. При цьому, як правило, кожне заняття для учнів поділяється на два етапи: етап підготовки до проведення експериментів і етап реалізації експерименту (виконання роботи).

У процесі підготовки до експериментів учні можуть користуватись індивідуальними консультаціями і допомогою вчителя, намагаючись найбільшою мірою усвідомити всі сторони прийдешньої експериментальної діяльності в межах даної теми.

На етапі лабораторного заняття кожний учень опановує досвід проведення лабораторних досліджень згідно з приписами або складеними для них планом та програмою, усвідомлює отримані результати, готує дані для складання підсумкового звіту про виконані дослідження.

Підсумковий звіт про проведене дослідження (усвідомлення й опис усього комплексу дій та технологічних прийомів, реєстрація отриманих результатів і формулювання загальних висновків) оформлюється кожним учнем, як правило, під час поточного заняття. Більш складні (що носять переважно дослідницький характер) роботи – в позаурочний час після завершення всіх дослідницьких завдань. Якість заключного звіту свідчить про ефективність і результативність усієї діяльності учнів на лабораторному практикумі в межах теми, що вивчається.

Навчальний матеріал, а також діяльність учнів при підготовці й виконанні лабораторних робіт доцільно будувати у такій послідовності:

- 1) мета роботи;
- 2) короткі теоретичні відомості, які орієнтують учнів на розвиток логіки вирішення прийдешніх завдань;

3) тести вхідного контролю, які передбачають перевірку закріплення необхідної теорії й уявлень про зміст роботи на рівні "розуміння".

4) обладнання, прилади, приладдя;

5) основні завдання, які вирішуються учнями у процесі роботи щодо досягнення поставленої мети;

6) послідовність виконання роботи;

7) аналіз результатів і оформлення звіту;

8) тести контролю знань, умінь і навичок, які були одержані в процесі виконання роботи.

Наведену структуру організації лабораторного практикуму не слід розглядати як суворо регламентовану – можлива й інша структура за умови її вискоєфективності й результативності.

В методичній літературі лабораторні роботи поділяють за чотирма групами (рівнями): ознайомлювальні, експериментальні, проблемно-пошукові, віртуальні.

Ознайомлювальні лабораторні роботи. На них учні вивчають основні прилади, обладнання, установки, принцип їхньої дії, виконують найпростіші вимірювання, визначають основні параметри і т. ін., тобто здобувають навички і вміння експериментування.

Експериментальні лабораторні роботи мають на меті відпрацювання основних експериментальних умінь і навичок при вивченні основних фізичних величин і характеристик щодо вірогідності експерименту розрахунковим або табличним даним.

Проблемно-пошукові лабораторні роботи спрямовані на розвиток самостійності творчого стилю мислення, тобто дослідницької діяльності.

Віртуальні лабораторні роботи – роботи, побудовані з використанням сучасної обчислювальної (комп'ютерної) техніки.

Перед кожним лабораторним заняттям потрібно контролювати ступінь підготовленості учнів до цих занять. Допуск до роботи отримують лише ті учні, котрі усвідомили зміст роботи і необхідний теоретичний мінімум.

Оптимальною є така система, коли кожна робота в лабораторії виконується учнем індивідуально. Однак, у ряді випадків один виконавець експериментувати не може, наприклад, неможливо одночасно виконувати регулювання і записувати показання декількох приладів. Крім того, індивідуальна схема потребує постановки великої кількості робіт. Тому в більшості випадків доводиться створювати лабораторні бригади.

Особливість лабораторних робіт – самостійність – визначається і поведінкою вчителя. Управління цими заняттями потребує від педагога великого напруження та вміння. Вчитель має бути вимогливим на всіх стадіях роботи: при контролі знань з теорії, при перевірці порядку на робочих місцях, при попередньому перегляді протоколів і прийманні звіту. Він повинен все помічати, спостерігати за свідомим виконанням робіт, у тому числі за побудовою графіків, кривих, і давати в разі необхідності поради, роз'яснення, але не порушувати самостійного характеру роботи учнів. Вчитель повинен своєчасно виявляти значні помилки та попереджувати їх розвиток, одночасно роз'яснюючи їх сутність і показуючи правильний шлях вирішення проблеми. Незначні помилки, доки їх не помітив сам учень, виправляти не слід, бо на цих помилках учні навчаються більш ґрунтовно, ніж на попередженнях вчителя.

Оцінка якості лабораторних занять здійснюється за 12-бальною системою відповідно до рекомендацій МОН України.

Початковий рівень (1-3 бали) – Учень (учениця) називає прилади та їх призначення, демонструє вміння користуватися окремими з них, може скласти схему досліду лише з допомогою вчителя, виконує частину роботи без належного оформлення

Середній рівень (4-6 балів) – Учень (учениця) виконує роботу за зразком (інструкцією) або з допомогою вчителя, результат роботи учня дає можливість зробити правильні висновки або їх частину, під час виконання та оформлення роботи допущені помилки.

Достатній рівень (7-9 балів) – Учень (учениця) самостійно монтує необхідне обладнання, виконує роботу в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності проведення дослідів та вимірювань. У звіті правильно й акуратно виконує записи, таблиці, схеми, графіки, розрахунки, самостійно робить висновок

Високий рівень (10-12 балів) – Учень (учениця) виконує всі вимоги, передбачені для достатнього рівня, визначає характеристики приладів і установок, здійснює грамотну обробку результатів, розраховує похибки (якщо потребує завдання), аналізує та обґрунтовує отримані висновки дослідження, тлумачить похибки проведеного експерименту чи спостереження. Більш високим рівнем вважається виконання роботи за самостійно складеним оригінальним планом або установкою, їх обґрунтування.

Розглянемо методику проведення лабораторної роботи «Гальмування і принцип дії гальм».

Мета: Ознайомити учнів з фізичними принципами дії і будовою гальмівних механізмів автомобіля.

Обладнання: шасі автомобіля; гальмівний механізм автомобіля; комплект деталей гальмівного механізму і гальмівного приводу (гідравлічного і пневматичного); таблиці, схеми, що ілюструють будову і дію гальмівної системи; секундомір, рулетка, автомобіль, дорога з різними типами покриття.

Зміст. У вступній частині уроку необхідно відтворити ті поняття про будову і принцип дії гальм, які учні отримали при вивченні ходової частини, механіки і молекулярної фізики (навести конкретні фізичні закономірності і явища). Особливу увагу необхідно приділити способу з'єднання коліс з осями.

Корисним є розв'язання з учнями запропонованої нижче задачі.

Визначити гальмівний шлях і час руху автомобіля до повної зупинки, якщо він рухався по прямолінійному горизонтальному асфальтованому шосе із швидкістю 60 км/год. і загальмований до юзу.

Виходячи із знань учнів з фізики може бути запропонований такий розв'язок: кінетична енергія автомобіля дорівнює:

$$E_k = \frac{mv^2}{2}.$$

Робота сили тертя між шиною і дорогою: $A = F_{\delta} s$, де s – гальмівний шлях.

Для зупинки автомобіля необхідно, щоб уся кінетична енергія автомобіля пішла на виконання роботи проти сил тертя, тобто:

$$E_k = A, \quad \frac{mv^2}{2} = F_{\delta} s = \mu N,$$

де μ – коефіцієнт тертя коліс по асфальту, $N = mg$ – реакція опори, або сила нормального тиску.

$$\frac{mv^2}{2} = \mu mgs, \quad s = \frac{v^2}{2g\mu}.$$

Провівши аналогічні міркування знаходимо час руху автомобіля:

$$t = \frac{v}{\mu g}.$$

В кінцеві формули підставляємо дані по конкретному автомобілю і типу покриття дороги і отримуємо теоретичні значення s і t .

На наступному етапі проводимо дослідження залежності гальмівного шляху і часу гальмування від швидкості його руху в інтервалі від 10 до 60 км/год. Дослідження проводилось в два етапи: 1) автомобіль порожній; 2) автомобіль з вантажем. Біля визначеної мітки починалось гальмування і за допомогою рулетки і секундоміра визначали гальмівний шлях і час гальмування. Експеримент проводиться на різних типах дорожнього покриття (сухий і мокрий асфальт, ґрунтова дорога). При цьому дотримувалися

правила дорожнього руху. Робота проводиться під наглядом майстра практичного водіння.

Результати вимірювань і розрахунки заносились до таблиці 1.

На основі отриманих значень будуються залежності $s(x)$ і $t(x)$ для автомобіля без вантажу і автомобіля з вантажем. Порівнюємо результати експерименту із теоретичними, робимо відповідні висновки.

Таблиця 1

Швидкість руху		Коефіцієнт тертя	Гальмівний шлях, м		Час гальмування, с	
км/год	м/с		без вантажу	з вантажем	без вантажу	з вантажем
10						
20						
30						
40						
50						
60						

На заключному етапі вчитель організовує повторення матеріалу заняття і оцінювання засвоєння, використовуючи відповідні контрольні питання.

1. Описати фізичну картину процесу гальмування автомобіля.
2. Пояснити явища перетворення енергії при гальмуванні автомобіля.
3. Із яких пристроїв складається будь-яка гальмівна система?
4. Пояснити принцип дії гальмівного приводу.
5. Які фізичні процеси відбуваються в автомобілі під час гальмування?
6. Які фізичні процеси відбуваються в гідравлічному приводі гальм?
7. Які фізичні процеси відбуваються в пневматичному приводі гальм?

УДК 631.37:629.3.023.1(075.8)

А. В. Рудь

Подільський державний аграрно-технічний університет

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ: "ТРАНСМІСІЇ ТРАКТОРІВ І АВТОМОБІЛІВ"

У статті описується розроблена автором оригінальна інноваційна технологія викладання теми "Трансмисії тракторів і автомобілів" студентам неінженерного профілю, зокрема економічних спеціальностей "Облік і аудит", "Менеджмент організацій", "Фінанси" та "Економіка підприємств".

Ключові слова: інноваційна технологія, трактор, автомобіль, викладання, студент, неінженерний профіль, зчеплення, коробка передач, ходозменшувач, роздавальна коробка, проміжне з'єднання, карданна передача, ведучі мости.

Головним і визначальним напрямом підготовки майбутніх фахівців економічних спеціальностей "Облік і аудит", "Менеджмент організацій", "Фінанси" та "Економіка підприємств" є їхня діяльність у сфері сільськогосподарського виробництва [1]. Цю підготовку можна значно покращити, використовуючи в навчанні сучасні інформаційні технології, зокрема, мультимедійні засоби та інші системи, адже сьогоденні реалії спричинили суттєве зменшення фінансування вищої професійної освіти, що унеможливило придбання навчальним закладом сучасних тракторів, автомобілів та сільськогосподарської техніки і вимагає від працівників вищої школи створення оригінальних 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 "Трансмисії тракторів і автомобілів" є досить актуальною і необхідною в умовах сьогодення.

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.Антощенков, М.Ф.Бойко, В.А.Скотников, М.І.Са-

За результатами лабораторної роботи учні пишуть письмовий звіт.

Ми вважаємо, що технологія реалізації цього лабораторного практикуму та викладених у ньому засад і підходів будуть сприяти розвитку фізичного й технічного стилю мислення та дослідницьких підходів у майбутніх фахівців фізико-технологічних професій; будуть здійснювати ефективний педагогічний вплив на процес досягнення очікуваних результатів навчання. Пов'язуючи теоретичний матеріал з життям учитель має змогу дати уявлення учням про те, наскільки важливим є науково-технічний прогрес, про місце техніки і науки й, зрештою, відповідає на питання "Для чого вчитися?".

Список використаних джерел:

1. Альбін К.В. та ін. Методика викладання фізики. – К.: Вища школа, 1970. – 300 с.
2. Бородай А.А. Уроки на інтегративной основі. Методическая разработка. – Днепропетровск, 1992. – 124 с.
3. Данилюк А.Я. Учебный предмет как интегрированная система // Педагогика. – 1997. – №4. – С. 35-39.
4. Методика преподавания физики в 6-7 классах. Ч.1 / Под ред. В.П. Орехова и А.В. Усовой. – М.: Просвещение, 1976. – 384 с.
5. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в средней школе. – М.: Просвещение, 1988. – 175 с.

The article deals with the issues of using laboratory work in the system of core subject integrative courses. The method of conducting laboratory work is presented along with the sample of a laboratory work.

Key words: laboratory work, subject integrative course, method of teaching of physics.

Отримано: 7.09.2009

мокиш, І.М.Бендера, М.М.Клевцов, А.В.Рудь та інші розробили і запропонували методику викладання розділу предмету "Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва" – "Трактори і автомобілі" в цілому і теми "Трансмисії тракторів і автомобілів" зокрема, а також намітили шляхи підвищення ефективності викладання окремих його тем [2-10].

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 сьогодення 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 дисципліни "Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва", розділу "Трактори і автомобілі" на прикладі теми "Трансмисії тракторів і автомобілів".