*Peşə təhsili və insan kapitalı. Cild 7, №2, 2024, s.94-99*

# SPESİFİK İXTİSAS MODULLARINDA YARANAN ANLAYIŞ YAYINMALARININ ARADAN QALDIRILMASI

**Qadir Qafarov,**
*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin Elektronika və avtomatika kafedrasının müəllimi*
*e-mail: qafarov1997@gmail.com*

**DOI:** 10.30546/2706-7858.2024.114
**UOT**: 377

**Xülasə.** *Gündəlik həyatda vacibliyinə və tətbiq sahələrinə görə "Elektrik" bəhsi təbiət elmləri, xüsusilə fizika fənninin tədrisində əsaslı mövqeyə sahibdir. Elektrik bəhsi ilə əlaqəli anlayışların öyrədilməsində istinad sistemi olan sadə elektrik dövrələrinin tam qavranılması təhsilalanların növbəti mövzulara keçid edə bilməsi baxımından olduqca vacibdir. Bu bəhsə dair fundamental anlayışların təhsilalanlara məhsuldar çatdırılması üçün yeni metod və vasitələrdən istifadə zəruriliyi yaranmışdır. Bu səbəblə də Pnevmatik Sistem Modelindən (PSM) istifadə edərək "hava nasosu – batareya", "plastik rezervuar – lampa", "plastik şəffaf boru – əlaqələndirici naqillər", "krant – açar", "plastik rezervuarın şişməsi – lampanın parlaqlığı" anlayışları arasında analoji əlaqələr qurulmuşdur. Bundan başqa, məqalədə praktiki nümunə kimi "elektrik xətlərinin quraşdırılması və təmiri üzrə mütəxəssis" ixtisası üzrə hazırlanmış "Elektrotexnikanın əsasları" modul vəsaitinin birinci təlim nəticəsinin mövcud olan anlayış yayınmalarının aradan qaldırılması üçün pnevmatik dövrə modelindən istifadəsi göstərilmişdir.*

***Açar sözlər:*** *sadə elektrik dövrəsi, anlayış yayınmaları, pnevmatik sistem modeli, peşə təhsili, təlim nəticələri.*
***Key words:*** *simple electrical circuit, conceptual deviations, pneumatic system model, professional education, learning outcomes.*
***Ключевые слова:*** *простая электрическая схема, концептуальные отклонения, модель пневмосистемы, профессиональное образование, результаты обучения.*

Anlayış yayınmalarının varlığını müəyyənləşdirmək və bu yayınmaları aradan qaldırmaq üçün inkişaf etdirilən bir çox metod, texnika və materiallar mövcuddur. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatların sayının azalmasına baxmayaraq, hələ də müxtəlif metodların anlayış yayınmalarını müəyyənləşdirməyə və aradan qaldırmağa olan təsirini və ya bu metodların birbirlərinə nəzərən təsir dərəcələrini araşdıran müxtəlif tədqiqatlar aparılır. Son vaxtlar intensiv istifadə olunan bu metodlardan bəziləri – anlayış şəbəkələri, anlayış xəritələri, konseptual mətnlər, analogiyalar, kompüter dəstəkli pedaqoji texnologiyalar və anlayış karikaturalarıdır. Bu vasitələrdən geniş imkanlar baxımından ən çox tətbiq olunanı anlayış xəritələridir. Aparılan araşdırmamızda peşə təhsili sahəsində tədris olunan

ixtisas fənlərinin birində anlayış xəritələrindən istifadə olunaraq təlim strategiyası tətbiq edilmişdir. Tədris prosesində iyerarxik, iyerarxik olmayan, zəncirvari anlayış xəritələri tətbiq olunaraq bu xəritələrin strukturunun təhsilalanlar tərəfindən qavranılma prosesi analiz edilmişdir. Bu istiqamətdə aşağıdakı əsas nəticələrə gəlinmişdir [1, s.4]:

*1. Mətn əsasında və qrup formasında hər hansı bir informasiya vasitəsindən istifadə etmədən anlayış xəritələrinin tərtibedilmə üsulu tədris prosesində tətbiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, qrup halında formalaşan anlayış xəritələri, əsasən iyerarxik olmayan anlayış xəritələridir və çarpaz əlaqələr çoxluğunun kifayət qədər olması müşahidə edilmişdir.*

*2. Təhsilalanlarda yaradıcılığın artırılması, düşüncənin dərinləşməsi məqsədi ilə hər hansı bir informasiya mənbəyindən yararlanmadan iyerarxik xəritələrin tərtib edilməsindən istifadə olunmanın mümkünlüyü qənaətinə gəlinmişdir.*

*3. Anlayış xəritələrinin tətbiqi ünsiyyət vasitəsi kimi təhsilalanlar arasında əlaqələrin qurulmasında effektiv olduğu, eləcə də onlar arasında əməkdaşlıq və dinləmə bacarığının formalaşdırılmasında rol oynadığı müəyyənləşdirilmişdir.*

Peşə təhsili sahəsində ixtisas fənlərinin tədrisi zamanı bu növ təlim strategiyasının tətbiqi həm ixtisas fənninin qavranılmasını, həm də modullararası inteqrasiyasını təmin etdiyi müəyyənləşdirilmişdir [1, s.4].

**Məsələnin qoyuluşu**

Ümumi fizika fənninin tədrisinin bütün səviyyələrində aktuallıq və vaciblik nöqteyi-nəzərindən "Elektrik" bölməsi əsas mövzulardan biridir. Elektrik enerjisinin gündəlik həyatdakı rolu və onun sənayedə tətbiqi elektriklə bağlı mövzuların hələ ibtidai siniflərin məktəb proqramlarında yer almasını vacib etmişdir. Təhsilalanlar orta məktəb səviyyəsindən etibarən sadə elektrik dövrələri ilə əlaqəli təcrübələr qazanmağa başlamışdılar. Növbəti təhsil pillələrində sistematik olaraq "elektrik" bəhsi tədris olunur və təbiət elmləri, xüsusilə fizika dərslərində vacib mövzulardan biri kimi çıxış edir [5]. Nəzərə alaq ki, elektrik bəhsinə dair əsas anlayışların çatdırılmasında təhsilalanlar tərəfindən qavrama problemləri yaranır [7]. Çünki "elektrik dövrə" anlayışı təhsilalanların qavramasında çətinlik çəkdikləri mücərrəd mövzulardan biridir. Bu istiqamətdə təhsilalanlar bir çox öyrənmə-qavrama və anlayış yayınmaları kimi problemlərlə qarşılaşır. "Elektrik" bəhsində təhsilalanlarda formalaşan anlayış yayınmalarının müəyyən edilməsinə dair aparılmış tədqiqat işlərinə və onlardan çıxan nəticələrə nəzər yetirək [8, s.9]:

*1. Çepni və Keleş tərəfindən 2006-cı ildə aparılmış batareyaların təhsilalanlarda yaratdığı fikirlərin aydınlaşdırılması istiqamətində apardığı eksperimental tədqiqatda müəyyən edilmişdir ki, onlar elektrik dövrəsində lampanın işıqlanması üçün batareyanın (+) və (–) qütbü arasında iki müxtəlif əlaqənin olduğunu düşünür.*

*2. Chanbers və Andre tərəfindən 1997-ci ildə aparılmış eksperimental tədqiqatda müəyyən edilmişdir ki, təhsilalanlarda elektrik dövrəsində "cərəyanın geriyə qayıtması" əsnasında cərəyanın "itdiyi" fikri formalaşmışdır.*

*3. Engelhardt və Beicher tərəfindən 2004-cü ildə aparılmış eksperimental tədqiqatda müəyyən edilmişdir ki, təhsilalanlar düşünür: elektrik dövrəsinin işləməsi üçün qida mənbəyinin, yəni batareyanın hər iki qütbü istifadə olunmur.*

*4. Türkoğuz və Cin tərəfindən 2003-cü ildə aparılmış eksperimental tədqiqatda təhsilalanların elektrik dövrəsində yerləşdirilmiş açarın açıq vəziyyətində cərəyanın axdığı, qapalı vəziyyətində isə cərəyanın ötürüldüyü düşüncəsində olduğu müəyyən edilmişdir.*

Yuxarıda baxılmış məsələlər "sadə elektrik dövrələri" mövzusunun tədrisi zamanı qarşılaşdığımız problemlərdən bir neçəsidir [6, s.7]. Burada problemlərin aradan qaldırılması üçün tətbiqə əsaslanan tədris mühitinin qurulması lazımdır. Tətbiqə əsaslanan tədris mühitinin təşkili iki cür aparıla bilər. Bunlardan biri hər birimizin bələd olduğu laboratoriya şəraitində aparılan təcrübə və eksperimentlərdir.

**Eksperimental tədqiqat modelinin qurulması**

Eksperimental tədqiqat modelinin qurulması üçün ilk axtarışlar aparılmış elektrik dövrələrinin izahatında sadəlik və asan qavranılmanın təmin edilməsi məqsədi ilə pnevmatik sistem modelinin qurulması müəyyənləşdirilmiş və bu istiqamət üzrə əsas meyarlar müəyyən edilmişdir. Bu modelin bir çox parametri elektrik döv-

rələrinin parametri ilə uyğunlaşmalıdır. Real eksperimental modelin qurulması elektrik dövrələrində mücərrəd anlayışların dərk edilməsində əvəzsiz rola malik olduğu düşünülmüşdür. Eksperimental modelin qurulması 10 mərhələdə həyata keçirilmişdir:

***I mərhələ:*** *Pnevmatik Sistem Modeli (PSM) ilə sabit elektrik dövrəsində lampanın hansı hallarda işıqlanacağı və işıqlanmayacağının öyrədilməsi üçün "mənbə" və "hədəf" anlayışları arasında analoji əlaqələrin qurulması;*

***II mərhələ:*** *sabit elektrik dövrəsində açarın açıq vəziyyətində lampanın işıqlanması halının PSM-də öz əksini tapması üçün analoji əlaqənin qurulması;*

***III mərhələ:*** *sabit elektrik dövrəsində mənbənin olmaması halında lampanın işıqlanma vəziyyətinin PSM-də öz əksini tapması üçün analoji əlaqənin qurulması;*

***IV mərhələ:*** *sabit elektrik dövrəsində əlaqələndirici naqillərdə qırılma baş verən halda lampanın işıqlanma vəziyyətinin PSM-də öz əksini tapması üçün analoji əlaqənin qurulması;*

***V mərhələ:*** *sabit elektrik dövrəsində batareyanın (+) qütbü ilə lampa arasında əlaqənin mövcud olmaması halında lampanın ışıqlanma vəziyyətinin PSM-də öz əksini tapması üçün analoji əlaqənin qurulması;*

***VI mərhələ:*** *sabit elektrik dövrəsində batareyanın (-) qütbü ilə lampa arasında əlaqənin mövcud olmaması halında lampanın işıqlanma vəziyyətinin PSM-də öz əksini tapması üçün analoji əlaqənin qurulması;*

***VII mərhələ:*** *sabit elektrik dövrəsində əlaqələndirici naqillərdən birinin (-) qütbə birləşdirilməsi, digər (+) qütbə birləşən naqilin lampa ilə əlaqənin mövcud olmaması halında lampanın işıqlanma vəziyyətinin PSM-də öz əksini tapması üçün analoji əlaqənin qurulması;*

***VIII mərhələ:*** *sabit elektrik dövrəsində əlaqələndirici naqillərdən birinin (+) qütbə birləşdirilməsi, digərinin (-) qütbə birləşən naqilin lampa ilə əlaqənin mövcud olmaması halında lampanın işıqlanma vəziyyətinin PSM-də öz əksini tapması üçün analoji əlaqənin qurulması;*

***IX mərhələ:*** *sabit elektrik dövrəsində yerləşdirilmiş lampanın daxilində qızdırıcı telin olmaması halında lampanın işıqlanma vəziyyətinin PSM-də öz əksini tapması üçün analoji əlaqənin qurulması;*

***X mərhələ:*** *sabit elektrik dövrəsində ardıcıl qoşulmuş iki ədəd lampadan ibarət dövrədə lampalardan hər hansı birinin çıxarılması halında lampanın işıqlanma vəziyyətinin PSM-də öz əksini tapması üçün analoji əlaqənin qurulması.*

Hər bir mərhələnin reallaşdırılması müəyyən nailiyyətlərin əldə olunmasına xidmət edir ki, bu da təhsilalanların anlayış yayınmalarına məruz qalmadan ilkin təlimatlandırıcılar əsasında şüurda formalaşdırılmasıdır. İlkin təlimatlandırıcılar dedikdə, anlayışların təhsilalanlara çatdırılması üçün əlaqə, körpü rolunu oynayan, eləcə də anlayışların möhkəmləndirilməsi üçün idraka cığır açan vasitə başa düşülür. İlkin təlimatlandırıcı söz, şəkil, video material və ya məqalədə istifadə olunan eksperimental modellər ola bilər.

Modelin qurulmasında əsas məqsəd aşağıdakılardan ibarətdir:

*– anlayış yayınmalarının müəyyənləşdirilməsi;*

*– anlayış yayınmalarının aradan qaldırılması;*

*– elektrik bəhsinə dair mücərrəd anlayışların konkretləşdirilməsi;*

*– sadə elektrik dövrələrinin parametrlərinin öyrənilməsi;*

*– lampanın işıqlanma vəziyyətinin dərk olunması.*

Pnevmatik Sistem Modeli ilə sadə elektrik dövrəsi arasında analoji əlaqələrin müəyyənləşdirilməsi mərhələsində eksperimental tədqiqatın obyektini təşkil edən Pnevmatik Sistem Modeli (***şəkil 1***) və sadə elektrik dövrəsi (***şəkil 2***) qurulmuş, hər hansı dövrə elementinin modeldə hansı elementə uyğun olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Bundan sonrakı mərhələlərdə eksperimentin əsas obyekti olan tədqiqat modelinin daha yaxşı başa düşülməsi üçün bu əlaqələr nəzərə alınmışdır.

**Material və metod**

https://www.e-derslik.edu.az saytında yerləşdirilmiş peşə təhsili səviyyəsi üçün hazırlanmış "Elektrotexnika və elektronika" istiqamətli dərsliklər bölməsində yerləşdirilmiş materiallara nəzər yetirilmişdir. Olduqca sıx anlayış yayınmaları əsasında tərtib edilmiş modulların birində mövcud anlayış yayınmasının eksperimental model vasitəsilə aradan qaldırılmasına baxılmışdır.

Bunun üçün "elektrik xətlərinin quraşdırılması və təmiri üzrə mütəxəssis" ixtisası üzrə hazırlanmış "Elektrotexnikanın əsasları" modul vəsaitinin birinci təlim nəticəsinin *"Sabit cərəyan elektrik dövrəsinin hesablanmasını bacarır"* 1.1.1. qiymətləndirmə meyarında (elektrotexnikanın əsas qanunlarını sadalayır) mövcud olan anlayış yayınmalarının aradan qaldırılması üçün elektrik dövrə modelindən və analoji model kimi pnevmatik dövrə modelindən istifadə olunmuşdur.

**Eksperimentin aparılması**

***Şəkil 1***-dən də göründüyü kimi, elektrik dövrəsi dövrə mənbədən başlayıb, naqillər vasitəsilə digər elementlərlə əlaqələndirilən "yoldan" ibarətdir.

***Şəkil 1. Sadə elektrik dövrəsi***

***Şəkil 2. Pnevmatik sistem modeli***

Açar dövrədəki elektrik enerjisinin ötürülməsini (cərəyanı) idarə edir. Qurulan model üzərində araşdırma apararaq aşağıdakı analoji əlaqələr müəyyən edilmişdir (***cədvəl 1***).

Burada mənbə anlayışları ilkin təlimatlandırıcı rolunu oynayaraq hədəf anlayışlarının öyrənilməsi üçün köməkçi vasitədir. Müvəffəqiyyətli tədrisin sonunda "hədəf" anlayışlar "mənbə" anlayışlarına çevrilməlidir ki, bununla da təhsilalanlar digər mövzulara keçid edə bilsinlər. Tədqiqatın ilkin mərhələsi olduqca vacib olub, digər mərhələlərin icrası üçün əsasdır. İlkin mərhələdə model qurularaq dövrə ilə analoji parametrlər müəyyənləşdirilib ki, bu da tədrisdə nəzərdə tutulan məqsədlərə çatmaq üçün məsələyə uyğun tərtib olunmuşdur. Model üzərində müəyyən əməliyyatlar aparılaraq dəyişən model parametrlər və ya modeli təşkil edən elementlərdəki mövcud vəziyyətin dəyişdirilməsi ilə yaranan vəziyyətlər analoji olaraq elektrik dövrə modelində qarşılıqlı izah olunur.

Eksperimental model pnevmatik-elektrik analogiyasına əsaslanır ki, bununla da tədqiqat xarakterli suallar və təcrübələr aparılaraq öyrənmənin asan qavranılması, dərk olunması təmin olunur. Modeldə aparılan dəyişikliklər də, məhz bu xüsusiyyətlərin qazanılmasına xidmət edir. Bu məqsədlə eksperimental model əsasında elektrik dövrəsində işığın parlaqlığına təsir edən amillərin təhsilalanlara öyrədilmə texnikasına nəzər yetirək:

Eksperimental modeldə işığın parlaqlığına təsir edən amillərin öyrənilməsi üçün vəziyyət dəyişiklikləri aparılmalı və cədvəl 1-dəki analoji

***Cədvəl 1. Analoji əlaqələr***

| **Pnevmatik Sistem Modeli (PSM)** | |
|---|---|
| **Mənbə anlayışları** | **Hədəf anlayışları** |
| Nasosun enerjisi | Batareyanın potensialı |
| Hava nasosu – elektrik enerjisinin və ya yanacağın daxili enerjisinin kinetik enerjiyə çevrildiyi model elementi – hava mənbəyidir. | Batareya – kimyəvi enerjinin elektrik enerjiyə çevrildiyi dövrə elementi – qida mənbəyidir. |
| Plastik şəffaf boru – hava nasosundan çıxan havanın plastik şəffaf boru vasitəsilə sirkulyasiyasını təmin edir. | Birləşdirici naqillər – batareyanın qütblərini birləşdirərək dövrədə cərəyanın sirkulyasiyasını təmin edir. |
| Hava | Batareyanın kimyəvi enerjisi hesabına yaranan EHQ-nin mənfi qütbdə topladığı artıq elektronlar |
| Ventil – açıq ikən hava sistemdə dövr edir, sistem qapanır və plastik rezervuar şişir. | Açar – qapalı ikən dövrədə elektrik cərəyanı meydana çıxır, dövrə qapanır və lampa işıqlanır. |
| Plastik rezervuar – kinetik enerjinin potensial enerjiyə çevrildiyi model elementidir. | Lampa – elektrik enerjisinin işıq və istilik enerjisinə çevrildiyi dövrə elementidir. |
| Plastik rezervuarın şişməsi | Lampanın işıqlanması |
| Plastik rezervuarın şişmə dərəcəsi | Lampanın parlaqlığı |

əlaqələrə diqqət yetirilməlidir. Tədqiqatçı modeli qurduqdan sonra hava nasosunu işə salır. Hava nasosu müəyyən $t_1$ müddətinə qədər işlək vəziyyətdə saxlanılır, $t_1$ müddətindən sonra hava nasosu deaktivləşdirilir və pnevmatik modeldə yaranan dəyişikliklərə nəzər yetirilir. Pnevmatik modeldəki dəyişikliklərin parametrləri ***cədvəl 1***-də qeyd olunan analogiya ilə müqayisə olunur. Nəticədə pnevmatik sistemdəki dəyişiklik elektrik sisteminə ötürülür. Sonra yenidən hava nasosu işə salınır və bu dəfə $t_2$ müddətinə qədər bu proses davam etdirilir. Yenə eyni qayda ilə $t_2$ vəziyyətinə dair gözlə müşahidə olunan dəyişikliklər qeyd olunur. Prosesi $t_n$ müddətinə qədər davam etdirmək olar (rezervuarın tab gətirə bildiyi ana qədər). Eksperimental modeldəki dəyişikliklər elektrik dövrəsindəki analoji parametrlər ilə əlaqələndirilərək lampanın parlaqlığına təsir edən amillər kimi müəyyən edilir.

PSM ilə təhsilalanlara sadə elektrik dövrəsində lampanın hansı vəziyyətlərdə işıqlanacağını, hansı vəziyyətlərdə işıqlanmayacağını, xətalı elektrik dövrəsinin korreksiyası üçün hansı əməliyyatların aparılmasını onların fiziki mahiyyətini çatdıraraq öyrətmək mümkündür. Bundan başqa, PSM-nin son dövrlərdə bir çox ölkələrin tədris modelinə çevrilən "araşdırma – şərhetmə" yanaşmasına uyğun olmasını, eləcə də təhsilalanların analizetmə bacarığının inkişaf etdirilməsi üçün məhsuldar nümunə olduğunu düşünürük.

**Nəticə.** "Elektrik xətlərinin quraşdırılması və təmiri üzrə mütəxəssis" ixtisası üzrə hazırlanmış "Elektrotexnikanın əsasları" modul vəsaitinin birinci təlim nəticəsinin "Sabit cərəyan elektrik dövrəsinin hesablanmasını bacarır" 1.1.1. qiymətləndirmə meyarında (elektrotexnikanın əsas qanunlarını sadalayır) mövcud anlayışların mənimsənilməsi və anlayış yayınmalarının aradan qaldırılması üçün 10 mərhələdə eksperimental pnevmatik model qurulmuşdur. Qeyd etdiyimiz kimi, eksperimental modeldə vəziyyət dəyişikliklərinin yaratdığı nəticələr elektrik dövrəsinə aid edilir və bununla da elektrik dövrəsinə dair mücərrəd anlayışlar şərh olunur. Bir sözlə, eksperimental modelin müxtəlif vəziyyətləri elektrik dövrəsinin öyrənilməsi üçün təlim elementi rolunu oynayır. Deməli, eksperimental modeldə aparılan dəyişikliklər elektrik dövrəsinin öyrənilməsi üçün tədqiqat obyektidir.

## İstifadə edilmiş ədəbiyyat


1. Qafarov Q. Peşə təhsilində düzgün təlim strategiyasının müəyyənləşdirilməsi: Anlayış xəritələrinin tətbiqi. "Azərbaycan məktəbi" jurnalı, 2019, №3 (687), s.75-86.

2. Qafarov Q. Peşə-ixtisas fənlərinin mənimsənilməsinə anlayış karikaturalarının təsiri. "Azərbaycan məktəbi" jurnalı, 2020, №1 (690), s.149-162.

3. Qafarov Q. Peşə-ixtisas fənlərinin tədrisində anlayış xəritələrindən istifadə. "Peşə təhsili və insan kapitalı" jurnalı, cild 3, №1, 2020, s.94-100.

4. Qafarov Q. Sərişteəsaslı modulların inteqrativ təlim prinsipi əsasında tədrisi. "Peşə təhsili və insan kapitalı" jurnalı, cild 3, №4, 2021, s.94-100.

5. Duit R., Rhöneck C.V. Learning and Understanding Key Concepts of Electricity (1997). [Online]: Retrieved on 09 March 2015.

6. Çepni S., Keleş E. Turkish Students' Conceptions about the Simple Electric Circuits. International Journal of Science and Mathematics Education, 4 (2), 2006, pp.269-291.

7. Küçüközer H., Kocakülah S. Secondary School Students' Misconceptions about Simple Electric Circuits. Journal of Turkish Science Education, 4 (1), 2007, pp.101-115.

8. Yılmaz H., Huyugüzel-Çavaş P. 4-E Öğrenme Döngüsü Yönteminin Öğrencilerin Elektrik Konusunu Anlamalarına Olan Etkisi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3 (1), 2006, s.2-18.

9. Chambers S.K., Andre T. Gender, Prior Knowledge, Interest and Experience in Electricity and Conceptual Change Text Manipulations in Learning about Direct Current. Journal of Research in Science Teaching, 34 (2), 1997, pp.107-123.

10. Gafarov G., Atakishiyeva J., Yunusova Z. An Interactive Approach to the Teaching of Competency-Based Modules in Vocational Education. International Journal of Academic Pedagogical Research (IJAPR) ISSN: 2643-9123 vol. 5, issue 9, September 2021, pp.63-67.

11. Gafarov G., Atakishiyeva J., Abdullayev V., Hajiyeva S.R. Application and Types of Training Strategies in Vocational Education. International Journal of Academic Pedagogical Re-

search (IJAPR) ISSN: 2643-9123, vol. 6 issue 3 March 2022, pp.21-22.

12.https://www.e-derslik.edu.az/site/index.php

**G.Gafarov**

## Elimination of misunderstandings arising in specific specialty modules

**Abstract**

The subject of electricity has a fundamental position in the teaching of natural sciences and especially physics due to its importance in daily life and its application areas. In teaching electrical concepts, it is extremely important to fully understand simple electrical circuits as a reference system so that students can move on to the next topics. It is necessary to use new methods and tools in order to transfer the basic concepts of electricity to students efficiently. For this reason, using the Pneumatic System Model (PSM), analogical relationships have been established between the concepts of "air pump – battery", "plastic reservoir – lamp", "plastic transparent pipe – connecting wires", "crane – switch", "plastic reservoir – lamp inflation". As a practical example, the use of the pneumatic circuit model was shown to eliminate the existing misunderstandings of the first training result of the "Fundamentals of Electrical Engineering" module prepared for the specialty "Electrical Lines Installation and repair specialist".

**Г.Гафаров**

## Устранение недоразумений, возникающих в конкретных модулях специальностей

**Аннотация**

Благодаря своей важности в повседневной жизни и областях применения тема «Электричество» занимает основополагающее положение в преподавании естественных наук, особенно физики. При преподавании концепций электротехники полное понимание простых электрических цепей как справочной системы чрезвычайно важно для того, чтобы учащиеся могли перейти к следующим темам. По этой причине при использовании Модели Пневматической Системы (МПС) понятия «воздушный насос – аккумулятор», «пластмассовый резервуар – лампа», «пластиковая прозрачная трубка – соединительные провода», «кран – переключатель», «надувание пластикового резервуара – яркость лампы». Установлены аналогичные зависимости. Кроме того, в качестве практического примера показано использование модели пневмосхемы для устранения существующих концептуальных отклонений первого результата обучения модуля «Основы электротехники», подготовленного по специальности «по монтажу и ремонту электрических линий».