

# МЕТАДЫ, СРОДКІ І АРГАНІЗАЦЫЙНЫЯ ФОРМЫ НАВУЧАННЯ ФІЗІЦЫ Ў ПРАЦЭСЕ ПЛІТЭХНІЧНАЙ ПАДРыхТОўКІ ВУЧНЯЎ

**В. М. КРОТАЎ,**

выкладчык Магілёўскага педінстытута імя А. А. Куляшова,  
настаўнік СШ № 18

Політэхнічныя веды на ўроках фізікі фарміруюцца ў школьнікаў пры вывучэнні канкрэтнага політэхнічнага матэрыялу (тэхнічных аб'ектаў і тэхналагічных працэсаў), якія разглядаюцца ў пэўнай сістэме. Такую сістэму мэтазгодна прадставіць у выглядзе табліцы (гл.: Шляхі ўдасканалвання політэхнічнай падрыхтоўкі вучняў пры выкладанні фізікі // Народная асвета. 1988. № 7. С. 64—66). Разам з картачкай сродкаў навучання і літаратурай па пэўнай тэме гэта табліца дае настаўніку магчымасць выбраць найбольш эфектыўныя метады і сродкі

навучання. Змест некаторых з іх мы разгледзім. Выбар тут не выпадковы, ён прадывкаваны недастаткова поўным адлюстраваннем гэтага пытання ў метадычнай літаратуры, вынікамі праведзенага педагагічнага эксперыменту!

## Рашэнне фізічных задач з політэхнічным зместам

Такія задачы ўтрымліваюць звесткі аб сучаснай прамысловай і сельскагаспадарчай вытворчасці, тэхніцы, сродках сувязі і г. д. Яны служаць добрым сродкам політэхнічнага навучання школьнікаў, развіцця іх цікавасці да

фізікі, тэхнічнай творчасці; знаёмяць з фізічным і тэхнічным прынцыпамі дзеяння асобных устройстваў і тэхналагічных працэсаў. Аднак такія задачы трэба адрозніваць ад чыста тэхнічных. У час рашэння фізічных задач з політэхнічным зместам вучні павінны навучыцца «пазнаваць» фізічныя з'явы і законы, якія ляжаць у аснове дзеяння тэхнічных аб'ектаў і тэхналагічных працэсаў. З улікам гэтай асаблівасці для колькасных фізічных задач можна вылучыць наступныя этапы рашэння:

1) чытанне ўмовы задачы і выяўленне сэнсу тэрмінаў і выказаў;

2) аналіз зместу задачы, высвятленне прызначэння і прынцыпу дзеяння разглядаемага тэхнічнага аб'екта;

3) кароткі запіс умовы, перавод значэнняў фізічных велічынь у адзінкі СІ;

4) састаўленне плана рашэння;

5) рашэнне задачы ў агульным выглядзе, вылічэнне вынікаў;

6) праверка правільнасці вылічэнняў, ацэнка рэальнасці атрыманага выніку;

7) ацэнка галіны прымянення тэхнічнага ўстройства, ефектыўнасці разглядаемага тэхналагічнага працэсу.

Рашэнне якасных задач з політэхнічным зместам, умовы якіх акцэнтуюць увагу школьнікаў на фізічнай і тэхнічнай сутнасці разглядаемых аб'ектаў, можна прыводзіць у такой паслядоўнасці:

1) чытанне ўмовы задачы і першасны аналіз яе зместу;

2) высвятленне прызначэння і прынцыпу дзеяння тэхнічнага аб'екта;

3) пабудова аналітыка-сінтэтычнага ланцуга разважанняў, які прыводзіць да адказу на пастаўленае пытанне;

4) ацэнка галіны прымянення тэхнічнага аб'екта, ефектыўнасці тэхналагічнага працэсу.

### Лабараторныя работы і лабараторны практыкум

Яшчэ да выканання лабараторных работ і лабараторнага практыкуму неабходна навучаць школьнікаў прыёмам вымярэння фізічных велічынь. Настаўнік пачынае гэту работу з інструктажу, пры правядзенні якога метагодна тлумачыць прызначэнне ўмоўных абазначэнняў на шкалах прыбораў, удзяляць увагу выпрацоўцы ў вучняў алгарытму дзеянняў. Важна захоўваць колькасць практыкаванняў, а таксама іх рацыянальнае размеркаванне па часе. Гэта можаць быць фронтальныя кароткатэрміновыя заданні на вымярэнне, практыкаванні на састаўленне і рашэнне фізічных задач па паказан-

нях вымяральных прыбораў, адлюстраваных на фатаграфіях.

Такая папярэдняя падрыхтоўка дазваляе павысіць эфектыўнасць лабараторных работ і лабараторнага практыкуму, станоўча ўплывае на якасць фарміравання політэхнічных уменняў і навыкаў. Пры гэтым неабходна імкнуцца да таго, каб вучні пры выкананні практычных работ на магчымасці карысталіся шырока прымяняемымі ў навучы і тэхніцы метадамі вымярэнняў і прыборамі. Метагодна, напрыклад, пры выкананні работы практыкуму «Зняцце вольт-ампернай характарыстыкі паўправадніковага дыёда» выкарыстоўваць асцыляграф.

Аснову электронна-вылічальнай тэхнікі на сучасным этапе яе развіцця складаюць паўправадніковыя і магнітныя матэрыялы. Адсюль вынікае неабходнасць і важнасць уключэння ў раздзел «Электрадынаміка» фізічных асноў ЭВТ, а таксама выкананне адпаведных работ лабараторнага практыкуму. Напрыклад: даследаванне паўправадніковых інтэгральных схем; вывучэнне самых простых лагічных устройстваў.

### Тэхнічныя сродкі навучання і насценныя плакаты

Шырокае распаўсюджванне пры вывучэнні фізікі ў сярэдняй школе атрымалі тэхнічныя сродкі навучання. Іх прымяненне павышае нагляднасць выкладання, эфектыўнасць урока, цікавасць школьнікаў да дысцыпліны. Многія дыдактычныя матэрыялы да ТСН (кінафільмы, дыяфільмы, слайды, тэлеперадачы, кодапазітывы) утрымліваюць інфармацыю аб прымяненні фізікі ў тэхніцы. Сістэматычнае іх выкарыстанне на занятках дазваляе ўдасканаліць політэхнічную падрыхтоўку вучняў.

Высокакваліфікаваны настаўнік, які валодае метадыкай прымянення тэхнічных сродкаў, можа вырашаць наступныя задачы па рэалізацыі політэхнічнага прынцыпу навучання:

1. Даць школьнікам больш поўную і дакладную інфармацыю аб выкарыстанні вивучаемага фізічнага матэрыялу ў тэхніцы і на вытворчасці.

2. Павысіць нагляднасць навучання.

3. Выкласці такія матэрыялы, які маладаступны разуменню вучняў без прымянення тэхнічных сродкаў.

4. Найбольш поўна задаволіць дапытлівасць школьнікаў.

5. Сфарміраваць у іх пэўнае політэхнічнае ўменне.

Экранна-гукавыя сродкі маюць практычна бязмежныя магчымасці для працікнення ў свет нагляднага, бо максі-

мальна рэалістычна адлюстроўваюць і мадэліруюць розныя з'явы. Яны аперавуюць дакументальнымі фактамі, дазваляюць вучням убачыць лабараторыю вучонага, цэх прамысловага прадпрыемства або поле калгаса, далучыцца як да навуковага даследавання, так і да творчай працы людзей многіх прафесій.

Уяўляецца, што пафрагментарнае

ўзнаўленне інфармацыі (у тым ліку і політэхнічнай) кінафільмаў і відэазапісаў намнога аблягчэе іх выкарыстанне ў комплексе з іншымі дыдактычнымі сродкамі. Пры такой метадыцы прымянення экранна-гукавых сродкаў на кожны кінафільм і відэазапіс настаўніку пажадана скласці картку па наступнай форме.

Кінафільм (відэазапіс) « \_\_\_\_\_ »

Час дэманстрацыі	Тлумачэнне фізічнай з'явы, закону	Політэхнічны матэрыял	Гістарычны матэрыял	Светапоглядны матэрыял	Метады выкладання навучальнага матэрыялу

У тыпавых пераліках наглядных дапаможнікаў і навучальнага абсталявання для агульнаадукацыйных школ паказана значная колькасць слайдаў і дыяфільмаў па фізіцы. Аднак часта бывае так, што такія дапаможнікі не зусім задавальняюць запытам настаўніка або мэтам урока. Гэта тлумачыцца, з аднаго боку, старэннем уключанай у дапаможнік інфармацыі аб выкарыстанні фізічных з'яў і заканамернасцей у практычнай дзейнасці чалавека, а з другога — немагчымасцю ўлічыць спецыфіку мясцовай вытворчасці. Такія недахопы лёгка ліквідаваць шляхам самастойнага вырабу дыя- і кодапазітываў з політэхнічным зместам. Пры іх вырабе важна ўлічваць наступнае:

- 1) максімальна выкарыстоўваць усю плошчу кадра;
- 2) элементарныя схемы, якія можна нарысаваць на дошцы, змяшчаць у кадр не рэкамендуецца;
- 3) галоўнае ў кадры выдзяляць памерам, рэтушышу або колерам;
- 4) размяшчаць элементы ў кадры так, каб забяспечыць максімальную нагляднасць;
- 5) у слайдзе трэба змяшчаць мінімум тэксту;
- 6) памер літар тэксту не павінен быць меншым за 1/20 вышыні кадра.

Важным звязом у сістэме сродкаў нагляднасці з'яўляюцца насценныя плакаты. Да іх звяртаюцца ў многіх выпадках, у тым ліку тады, калі неабходна паказаць

- 1) знешні выгляд прыбора, устаноўкі або машыны, якія немагчыма прадэманстраваць ва ўмовах класа (напрыклад, цэх прадпрыемства, электрастанцыя);
- 2) унутранае ўстройства прыбора, апарата або машыны;
- 3) схему вузлоў устаноўкі, якую

цяжка ўзнавіць на класнай дошцы (або ўзнаўленне патрабуе шмат часу).

У параўнанні з іншымі відамі нагляднасці плакаты маюць шэраг пераваг. Яны дэманструюцца без тэхнічных сродкаў, іх разгляд не абмежаваны ў часе. Плакаты вельмі эфектыўныя пры азнаямленні вучняў з фізічнымі з'явамі і законамі. Іх недахоп: адсутнасць (або недастатковасць) політэхнічнага матэрыялу. Выраб насценных плакатаў з політэхнічным зместам абагульняючага характару становіцца, на наш погляд, патрабаваннем часу. Яны могуць састаўляцца наступным чынам: у кожнай калонцы размешчаны рысункі і схемы розных тэхнічных устройстваў, у аснову работы якіх пакладзены адзін і той жа фізічны прынцып. Так, на плакаце «Магнетызм у тэхніцы» могуць быць чатыры калонкі. У першую мэтазгодна змясціць рысункі ўстройстваў для магнітнага абагачэння руд і ачысткі насення, магнітавадкаснага падшыпніка; у другую — рысункі магнітнай запісваючай галоўкі і магнітнай стужкі, элемента памяці на ферытавым стрыжні і пастаяннага магніта; у трэцюю — рысункі кінескопа, МГД-генератара і сінхрафазатрона; у чацвёртую — рысункі электравымаральнага прыбора, электрадынамічнага гучнагаварыцеля і электрарухавіка.

### Політэхнічныя канферэнцыі і семінары

На нашу думку, сістэматычнае правядзенне навучальных семінараў і канферэнцый з уключэннем у іх змест толькі політэхнічнага або ў асноўным політэхнічнага матэрыялу садзейнічае павышэнню якасці політэхнічнай падрыхтоўкі вучняў. Такія формы арганізацыі навучальнага працэсу маюць вялікае адукацыйнае значэнне. Яны дапамагаюць вучням самастойна набы-

ваць новыя веды, сістэматызаваць і абагульняць політэхнічны матэрыял, удасканаліваць уменні працаваць з навукова-папулярнай літаратурай, даведнікамі, табліцамі і схемамі, дэманстраваць доследы, выступаць перад параўнальна вялікай аўдыторыяй.

Навучальныя семінары адрозніваюцца ад канферэнцый перш за ўсё тым, што патрабуюць ад школьнікаў больш высокага ўзроўню самастойнасці ў рабоце з літаратурай. Вучні павінны ўмець аналізаваць і абагульняць, параўноўваць выкладанне аднаго і таго ж пытання ў розных літаратурных крыніцах, рабіць вывады. Да семінара ўсе рыхтуюцца ў аднолькавай меры, вывучаючы рэкамендаваную настаўнікам літаратуру.

Пры адборы літаратуры да навучальных політэхнічных канферэнцый і семінараў настаўнік можа кіравацца наступнымі крытэрыямі:

1) адпаведнасць яе зместу пазнавальным інтарэсам школьнікаў;

2) адпаведнасць яе зместу праграме па фізіцы;

3) наяўнасць у кабінэце абсталявання і ТСН для дэманстрацыі прымянення фізікі ў тэхніцы і магчымасць іх вырабу;

4) магчымасць азнаямлення вучняў з асноўнымі напрамкамі НТП, навуковымі асновамі сучасных тэхналогій, устройствамі і механізмамі, якія ўжо шырока распаўсюджаны ў тэхніцы або будуць выкарыстаны ў перспектыве.

Пасля падбору літаратуры педагог вырашае, якую з разгледжаных форм арганізацыі навучальнага працэсу прымяніць: політэхнічную канферэнцыю або політэхнічны семінар. Пры гэтым важна ўлічваць узровень падрыхтоўкі класа, ступень складанасці матэрыялу, наяўнасць агульнадаступнай для ўсіх літаратуры. Пры правядзенні, напрыклад, канферэнцыі на тэму «Прымяненне фотаэфекту» рэка-

мендуем выбраць для абмеркавання наступныя пытанні:

1. Фотарэле. Аўтаматычнае ўключэнне вулічнага асвятлення.

2. Аўтаматызацыя лічэння і сартавання дэталяў на канвееры вытворчых працэсаў.

3. Узнаўленне гуку з аптычнай фанарамы.

4. Фотатранзістар.

5. Устройства для счытвання лічбавага адраснага кода аўтаматычнай пісьмасартавальнай машыны.

6. Фотатэлеграфная сувязь.

7. Сонечныя батарэі і іх прымяненне.

Змест гэтых пытанняў асветлены ў літаратуры:

1. Капцов Л. Н., Курочкин В. А. Электронны — полупроводники — транзисторы: Книга для внеклассного чтения учащихся 8—10 кл. М., 1982.

2. Физика и научно-технический прогресс: Пособие для учителей / Под ред. В. Г. Разумовского и др. М., 1980.

3. Энциклопедический словарь юного техника. М., 1980.

4. Энциклопедический словарь юного физика. М., 1984.

У праграму канферэнцыі могуць быць уключаны і іншыя пытанні па прымяненню з'явы фотаэфекту ў тэхніцы. Важна, каб вучні засвоілі фізічныя прыныцы дзеяння фотарэзістараў, фотаэлементаў, фотадыёдаў, асабліваці іх выкарыстання. Пры гэтым усе пытанні для абмеркавання мэтазгодна разбіць на тры групы, якія адпавядаюць разгляду прыныцы дзеяння і прымянення названых элементаў. Абавязковым з'яўляецца абагульненне пасля праслухоўвання паведамленняў кожнай з выдзеленых груп і прагляд кінафільма «Фотаэлементы і іх выкарыстанне». У якасці самастойнай работы вучні могуць запоўніць наступную табліцу:

Тэхнічны аб'ект	Прызначэнне аб'екта	Віды выкарыстоўваемага фотаэлектроннага элемента	Прыныцы дзеяння фотаэлемента
-----------------	---------------------	--	------------------------------

Па магчымасці на ўроку павінны быць прадэманстраваны доследы, што пацвярджаюць змест паведамленняў.