

Э.К.Мусенова, Т.Е.Сейсембекова, А.С.Утепова, Б.И.Қазақпа

*Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті  
(E-mail: tosh\_0809@mail.ru)*

## **Физика курсын оқытуда сандық ресурстарды қолданудың тиімділігі**

Мақалада оқу үдерісін ақпараттандыру мәселесі қарастырылды. Қазіргі таңда демонстрациялық экспериментте ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) құралдарын қолдану мүмкіндіктерін зерттеу өзекті мәселе болып табылады. Демонстрациялық эксперименттерді дәстүрлі әдіспен салыстырғанда, дамыған АКТ инфрақұрылымында жүзеге асыруда кең мүмкіндіктер алады. Демонстрациялық экспериментте фото- және бейнетехниканы қолдану физикалық демонстрацияларды өткізу сапасын айтарлықтай жоғарылатуға мүмкіндік береді. АКТ инфрақұрылымын тиімді қолдану жиынтықтары оқу үрдісінің барлық құраушыларын мазмұны, оқыту әдісі және тәсілі бойынша түрлендіреді.

*Кілт сөздер:* демонстрациялық эксперимент, фото- және бейнетехника, әдістемелік және дидактикалық, бейнежазба.

Бүгінгі мектептегі оқу үрдісі ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) инфрақұрылымының қарқынды дамуы шарттары негізінде құрылады. Мектептер компьютерлік сыныптармен және мультимедиялық проекциялық жиынтықтармен қамтамасыз етілуде. Кейбір мектептерде ақпараттық орталықтар құрылған. Оларға компьютерлер, проекторлар, интерактивті тақталар, графикалық планшеттер, фото- және бейнетүсірілімге арналған жабдықтар, музыкалық техника және т.б. жатады. Б.П.Сайкованың жұмысында осындай орталықтарды ұйымдастыру туралы жан-жақты жазылған [1]. Оқу үрдісінде АКТ инфрақұрылымы ұдайы жаңартылып және жетіліп отырады. Оқу үрдісін ақпараттандыру арқылы мұғалімнің кәсіби әрекетіне жаңа жағдайлар жасалған. АКТ инфрақұрылымын тиімді қолдану жиынтықтары оқу үрдісінің барлық құраушыларын мазмұны, оқыту әдісі және тәсілі бойынша түрлендіреді.

Физиканы оқытудағы ең маңызды көрнекі құрал демонстрациялық эксперимент болып табылады. Оның оқытудағы маңызын асыра бағалау қиын. Бұл тек оқу материалын мазмұндаудағы иллюстративті құрал ғана емес, сонымен қатар жаңа білім көзі.

Қазіргі таңда демонстрациялық экспериментте АКТ құралдарын қолдану мүмкіндіктерін зерттеу өзекті мәселе болып табылады. Демонстрациялық эксперименттерді дәстүрлі әдіспен салыстырғанда, дамыған АКТ инфрақұрылымында жүзеге асыруда кең мүмкіндіктер алады.

АКТ инфрақұрылымының бір элементі, оның ішінде фото- және бейнетехниканы демонстрациялық экспериментте қолданудағы әдістемесі мен техникасы сұрақтарын қарастырайық. Айтылмыш құралдардың мүмкіндіктерін оларды демонстрациялық экспериментте қолдану тұрғысынан талдауды келесі жүйелікте көрсетейік: жалпы құрал қызметі және оның түрлері; қолдану мақсаттары (*әдістемелік және дидактикалық*); техникалық және әдістемелік мүмкіндіктері, қолдану ұсыныстары.

*Құрал қызметі және оның түрлері.* Қазіргі таңда фото- және бейнетүсірілім заманауи ғылыми эксперименттің ажырамас бөлігі болып табылады. Осыған байланысты фото- және бейнетүсірілімді мақсатты қолдану және демонстрациялық физикалық экспериментті қою мақсатында эксперименталды мәліметтерді жинақтау және оларды талдау. Берілген құралдарды демонстрациялық экспериментті кездесетін дидактикалық материалдарды дайындауда қолдануға болады.

Фотоаппарат — статикалық суреттерді нақты сюжеттің әр түрлі ақпарат тасымалдағышта белгілеуге рұқсат беретін құрылғы. Бейнекамера — теледидарлық бейнежазуға арналған, құрылымы кассеталық бейнемагнитофонмен біріктірілген, шағын әрі тасымалдауға ыңғайлы электрондық аспап. Кинокамера, бейнекамералардың аналогтық және цифрлық түрлері бар. Қазіргі таңда кинокамералар іс жүзінде қолданылмайды. Аналогтық камералар әлі де кездеспейді, бірақ цифрлық камералармен екпіндеп ығыстырылуда, соңғы модельдердің мүмкіндіктері көп.

Фото- және бейнетүсіріміз кезінде мынандай жағдайлар туындауы мүмкін: зерттелетін объект өте кішкентай болса, ал суретке қажетті формат керек немесе объект өте алыс қашықтықта орналасса, арнайы макро- және телеобъективтер қолданылады (мысалы, макро- және астротүсірілімге арналған) (Ж.Вокулёр, Ж.Тексеро, А.Олешконың еңбектерінде толығырақ айтылған [2–4]).

Демонстрациялық экспериментте әр түрлі заманауи фото- және бейнеаппаратураларды қолдана беруге болады. Осы немесе басқа құрылғыны пайдаланғанда, сөзсіз, суреттің түсірілім мүмкіндіктері мен сапасына әсер етеді. Демонстрациялық эксперименттегі зерттелетін объектілер өлшемдері орташа болғандықтан (не тым кішкентай, не тым үлкен емес), жұмыс үшін ең қарапайым камералар келеді, ал кейбір эксперименттерге қарапайым цифрлық фотоаппараттар да жарайды.

Физика сабақтарында дәстүрлі фото- және бейнекамералармен қатар, веб-камералар да қолданылады. Веб-камералардың айрықша қасиеттері олар автономды емес, тек компьютерде жұмыс істейді және көп жағдайда максимал рұқсаты 640-та 480 пиксель (0,3 мегапиксель), бұл бейнетүсірімге немесе жеке суреттерді сақтауда демонстрациялық экспериментті зерттеу үшін жеткілікті. Веб-камераны бейнекамераның орнына қолдану тәжірибешінің әрекеттеріне еркіндік және тиісінше эксперименттің қойылымына қолайлылық жасайды. Веб-камераны кеңістікте шектеулі шартта қолдану орынды (сыныпта, демонстрациялық үстелде).

*Демонстрациялық эксперименттің фото- және бейнетехникада қолдану мақсаттары.* Фото- және бейнетехника демонстрациялық экспериментте келесі мақсаттарда қолданылады:

1. *Әдіснамалық:* эксперименталды мәліметтерді жинақтаудың заманауи әдісін демонстрациялау; заманауи әдістерді талдау және эксперименталды мәліметтерді өңдеуді демонстрациялау (бейне-материалдың жылдамдығының өзгеруін жаңғырту; кадрлық көрсетілім; «стоп-кадрды» қолдану, кадрларды қиыстыру, суреттерді қосымша графикалық құру және оны масштабтау; мәліметтерді өңдеуге арналған арнайы программалық қамсыздандыруды қолдану және т.б.); берілген эксперименттер базасын құру және қолдану.

2. *Дидактикалық:* ұсынылған экспериментті көрнекілік құрал ретінде талаптарды жүзеге асыру қасиеттерін арттыру (көруге мүмкіншілік, сендірерлік, ұзақтық тиімділігі және т.б.); демонстрациялық экспериментте дидактикалық материалды құруды алып жүру және оқушылардың өздік жұмыстың мазмұнын меңгеруі.

*Фото- және бейнемаатериалдарды дайындау және қолдану әдістемесі мен техникасы.* Демонстрациялық экспериментте фото- және бейнепроекция (бейнежазба) сабақта мына мақсаттарда қолданылуы мүмкін: оқу материалын мазмұндауда иллюстрациялау; жаңа білім көзі (ғылыми фактілер); білімді жүйелеу және жалпылау тәсілі; оқушыларға өздік жұмысты ұйымдастыру құралдары, сонымен қатар зерттеу тәсілі; оқушылардың білімін бақылауға арналған тапсырмаларды дайындау негіздері.

Демонстрациялық экспериментте фото- және бейнетүсірілімді қолданудың екі нұсқасы бар: шынайы эксперименттерді дидактикалық алып жүру және ауыстыру. Мектеп зертханасында құбылысты бақылауға мүмкіндік болмаған жағдайда экспериментті суретпен немесе бейнежазбамен алмастырады (қажетті аспаптар болмағанда, демонстрацияның қауіптілігінде). Қиын ұзаққа созылған экспериментті демонстрациялауды алмастыруға болады (мысалы, магнит өрісінің құрылымының ерекшелігін магнит зондын қолдану арқылы зерттеу және т.б.). Бейнежазбадағы эксперимент шынайы экспериментке қарағанда, тәжірибені демонстрациялау уақытын мейлінше қысқартады.

Демонстрациялық экспериментте дидактикалық құралдар ретінде суреттер, бейнежазбалар, бейнепроекциялар қолдануға болады:

- мектеп зертханасында жасауға мүмкіндігі жоқ табиғат құбылыстарын және техникалық объектілерді демонстрациялау үшін (мысалы, іштен жану двигателінің жұмыс істеу кезінде оның цилиндрінің ішінде болып жатқан құбылыстардың бейнежазбасы);
- қондырғы элементтерінің жұмыс істеу кезінде көрсету, құбылыстың өтуінің жеке кезеңдерінде; нашар зерттелетін немесе мүлде көрсете алмау сияқты факторлар әсері кезінде (мысалы, көзбен қарағанда микроскоп көмегімен жасалған тегіс беттің фотосуреттері);
- демонстрациялық экспериментте қарастырылатын табиғат және техникадағы құбылыстарды көрсетуге;
- демонстрацияны әр түрлі нұсқада қою, оның ішінде мектепте көрсетуге болмайтын аспаптармен.

Фотосуреттер, статикалық суреттер және бейнежазбалар материалды меңгеру сапасын арттырады, сонымен қатар демонстрациялық экспериментті көрсету барысында алған білімді тереңдетеді.

Фотосуретті, бейнежазбаны (бейнепроекцияны) демонстрациялық эксперименттің әр түрлі деңгейлерінде қолдану мүмкін: демонстрацияға дейін, оны өткізу барысында және соңында.

Егер экспериментте күрделі қондырғылар мен жабдықтар берілсе, онда міндетті түрде оқушыларға алдын ала дайындалған суреттер көмегімен аспаптардың құрылысын түсіндіріп өткен

жөн. Егер мектеп зертханасында күрделі құбылыстарды көрсетуге мүмкіндік жоқ болса, онда осы сияқты суреттер және бейнекөріністермен толықтыруға болады. Эксперименттің соңына қарай осы тәжірибенің басқа нұсқаларын да демонстрациялауға болады, мысалы, бұдан да жетілген құралдарды қолдану. Оқушыларға қосымша фото- және бейнедемонстрациялар эксперимент нәтижесінің толық көрінісін қамтамасыз етеді. Бұл оқушыларға физикалық заңдарды түсінуге, меңгеруге және оларды оқып білуге көмектеседі. Кең ауқымды эксперименталды мәліметтер оқушылардың зерттеу жұмыстарын жүйелеу және жалпылауға қажетті жағдайлар туғызады.

Демонстрациялық экспериментте бейнеақпаратты ұсынудың екі түрін анықтауға болады: *бейнежазба* (жазылған бейнематериалды алдын ала көру) және *бейнепроекция* (суреттерді нақты уақыт тәртібінде тасымалдау). Мұғалім ұсынылған бейнеақпараттардың қай түрлерін қандай мақсатта нақты оқу жағдайларында қолданатынын анықтап алуы тиіс. Мысалы, кішкентай өлшемді аспаптармен немесе көрсету сенімділігі нашар эффектілі эксперимент жағдайында бейнепроекцияны қолданған жөн. Эксперимент эффектісің көруге мүмкіншілігін арттыру үшін тиімділігін арттыру коэффициентін таңдаған жөн. Тез немесе баяу өтетін процестерді демонстрациялау кезінде олардың бейнежазбаларын қолданған тиімді.

*Дидактикалық материалдарды дайындауға әдістемелік ұсыныстар.* Фотосуреттер мен бейнекөріністерді құру үрдісі мұғалімнен түсіру техникасы мен алынған материалдарды өңдеуде арнайы білімді қажет етеді. Әдеттегідей берілген үрдіс келесі деңгейлерден тұрады: демонстрациялық эксперименттегі фото- және бейнематериалдың орнын анықтау (ауыстыру немесе жалғастыру); бейнежазба үшін сценарий жасау; фототүсірілім үшін композиция құру және бейнежазба үшін кадрлеу құру; экспериментті дайындау; жарықтандыруды дайындау; түсіру; түсірілген материалды алдын ала өңдеу (алынған мәліметтерді әр түрлі параметрлі жалпы стильге, комбинацияға келтіру); бейнематериалдарды монтаждау; компьютерлік графиктерді салу (қажеттілікке қарай); дыбыстау (қажеттілікке қарай); қажетті форматта ресурсты экспорттау.

Жоғарыда аталған әрбір жұмыс деңгейлері мұғалімге фотосуреттер мен бейнежазбаларды құруда жеткілікті уақыт шығынын талап етуі мүмкін. Бірақ бұл шығындардың орнын сабақты әсерлі оқыту уақытын толтырады.

Демонстрациялық экспериментті өткізуде бейнепроекцияны қолдану құбылыстың өту ерекшеліктерін көрнекі және толық көрсетеді және оны экранда өзгертілген масштабта (үлкейтілген немесе кішірейтілген) демонстрациялауға мүмкіндік береді. Мұғалімге бейнепроекцияны құру үшін мыналар қажетті: эксперименталды қондырғыны дайындау; бейнепроекция үшін композиция ойластыру (қондырғының бүтін немесе жеке бөліктері); бейнеаппаратураны проекциялауға дәлдеу; қажеттілігіне қарай жарықтандыруды дайындау; камераны түсіру үшін дұрыс орналастыру: оны орналастыруда қажеттілігіне қарай тағандар мен тіреуіштер қолдану (әсіресе үлкен немесе кішкентай өлшемді құралдар қолданғанда маңызды); оқушыларға камера қондырғыны жаппау және зерттелетін құбылыстың сапалы бейнетүсірілімі үшін құралдардың дұрыс орналастырылуын қамтамасыз ету керек; демонстрациялық қондырғыны бейнепроекциялау үшін алдын ала дайындалған уақыттылығының орындалуын қамтамасыз ету (мысалы, эксперименталды қондырғыны экрандауды қолдану).

*Фото- және бейнеаппаратурамен жұмыс істеудегі техникалық ұсыныстарға тоқталайық.* Фото- және бейнеаппаратураларды қолданумен жасалған авторлық дидактикалық материалдар үшін мұғалімге қажетті техникалық білім мен дағдыны меңгеру қажет. Қазіргі мұғалім суретке түсірудің негізгі ерекшеліктерін, режимін және параметрлерін білуі керек.

Әр түрлі құбылыстарды зерттеуде эксперименталды мәліметтерді жинақтау үшін фото- және бейнекамераларды қолдануда түсіру процесінің арнайы талаптарын орындау керек. Ол зерттелетін құбылыстың ерекшелік аймағымен анықталады. Мысалы, механикалық құбылыстарды зерттеуде бейне- немесе фототүсіруде кадрда зерттелетін құбылыс кеңістігі (объективтің оптикалық осі нормальмен сәйкес келуі керек) және кенет кескінделген кеңістік тереңдігі немесе тереңдік кенеттілігі немесе объектінің орналасуын қажетті бірлікке, не сызғышпен қайта есептеу үшін ұзындық масштабын анықтау.

Арнайы жағдайларда жұмыс істегенде түсіру режимін дұрыс таңдаған жөн. Толық автоматты режимді сирек қолданған жөн, себебі қашанда аппарат автоматикасы түсірудің стандартты емес жағдайына шамасы келмейді. Бұл түсіруге қолайлы сюжетті режимге де қатысты. Қол режимі ең үлкен икемділік және тұрақтылық нәтижесімен қамтамасыз етеді. Сапалы фото- және бейнемәліметтерді алу үшін әр нақты жағдайға арналған экспозиция (ұсталым және диафрагма) параметрлерін әрқашан қолмен қойған жөн. Нашар жарықтану жағдайында түсіру кезінде әр жағдай

үшін матрицаның сезгіштігін ең кіші мүмкіндігін қою керек — бұл ұсыныс әрбір жеке аппарат матрицаларының шу сипаттамасымен анықталады.

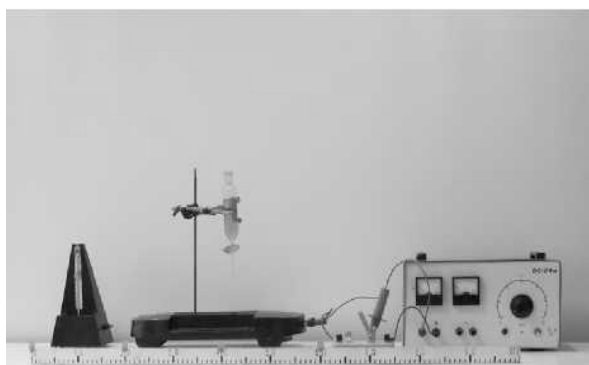
Суретке әсер ететін негізгі параметрлердің бірі ұсталым болып табылады. Ұсталымды дұрыс таңдау маңызды, бұдан түсірілетін объектілердің нақтылығы тәуелді, егер оны мөлшерінен артық қылса, суреттерде вибрация білінеді, әсіресе коэффициентті арттырғанда (жақындату) байқалады. Фото- немесе бейнекамерамен кадрларды алу үшін зерттелетін объектілердің жылдамдығын ескерген жөн, себебі үлкен ұсталым кезінде объектілер кадрда орын ауыстыруы мүмкін және олардың суреттері көмескі және нақты емес болады.

Бейнеаппаратты баяу немесе шапшаң жаңғыртқан кезде, келесі параметрлерді ескерген жөн. Баяу жаңғырту үшін кадрдың максимал жиілігі маңызды рөл атқарады, мұнымен камераның бейнемәліметтерді жазуға қабілеті бар. Бейнежазбаны шапшаң қарау мақсатымен құру үшін жадының өлшемі маңызды болып табылады, ол созылмалы фрагментті жазу үшін жеткілікті болуы керек.

Қазіргі таңда іс жүзінде барлық заманауи фото- және бейнетехника вариообъективпен немесе трансфокатормен жабдықталады. Бірақ мүмкіндік және техника болса, арнайы макрообъективтермен немесе макросақиналарды сапалы материалдарды алу үшін қолданған жөн.

Көп жағдайларда фотоаппаратқа арналған қашықтықтан басқаратын пультті қолданудың мүмкіндігі тиімді, себебі шаппаны қолмен басу көп жағдайларда суретті көмескі қылады, автошаппаны қолдану анықтылыққа жетелеуді қиындатады, түсіру қарқынын азайтады және сериялық түсіру мүмкіндігін азайтады.

*Фото- және бейнематериалдарды өңдеу үшін бағдарламалық жасақтама.* Арнайы бағдарламалық жасақтамаларды (FFmpeg, Adobe Photoshop, GIMP, MS Paint) сурет пен бейнефрагменттерді өңдеуде қолдану қосымша құрылымдар және суреттерді, бейнежазба негізіндегі стробоскопиялық түсіру әсерін жасауға, анимация қосуға, кадр жылдамдығын өгертуге және т.б. рұқсат етеді. Бұл пайдалы бола алады, мысалы, механикалық құбылыстарды зерттеуде (дененің траекториялық қозғалысын құруда, қозғалыс сипатын зерттеуде, оның сипаттамасын өлшеуде, 1-сур.).



а — бірқалыпты қозғалыс тәжірибесінің дәстүрлі нұсқасы



б — болат шардың қозғалысы негізінде жасалған бейнежазбаның стробоскопиялық проекциясы

1-сурет

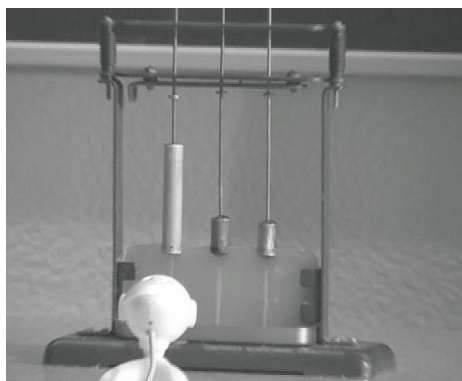
*Демонстрациялық эксперименттегі талаптарды жүзеге асыру.* Демонстрациялық эксперименттегі фото- және бейнетүсірілім жоғарғы деңгейдегі талаптарға жетуді қамтамасыз етеді.

Оқу демонстрациясы барысында бейнепроекцияларды құру үшін веб-камераны қолдану мысалын қарастырайық. АҚТ құралдарын қолдану арқылы оқу демонстрациясының сапасы қалай өзгеретінін белгілейік.

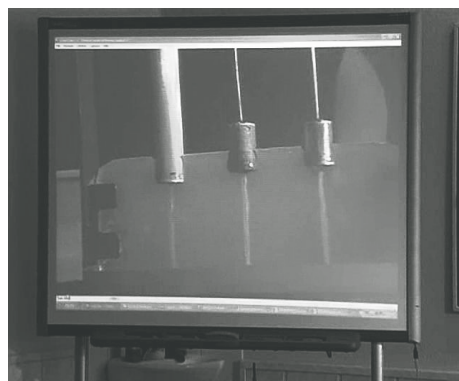
Жылу сыйымдылығын зерттеуде Тиндаль аспабымен эксперимент жүргізіледі.

Аспап демонстрация үшін кішкентай болғандықтан, әдетте, мұғалім көруге мүмкіншілікті қамтамасыз етуге арналған көлеңкеленген проекция қосымша әдісін қолданады. Осы экспериментте веб-камера және проекторды қолдану демонстрациялық экспериментте дәстүрлі экспериментпен салыстырғанда, жоғары сападағы талаптарды қанағаттандыруға мүмкіндік береді (2-сур.). Оқу демонстрациясының мынадай көрсеткіштері едәуір жақсартылады: демонстрациялық қондырғыны толықтай және оның жеке бөліктерін көруге мүмкіншілігі (оның ішінде көлеңкеленген

демонстрациядан айырмашылығы суреттердің түстерінің гаммасы сақталады, оның анықтығы артады), бақыланатын әсердің айкындығы (суретті ұлғайту арқылы цилиндрлердің парафинге ену тереңдіктерінің айырмашылықтары анық көрінеді). Бейнепроекцияға қосымша ретінде шапшаң режимдегі эксперименттің бейнежазбасын көрсетуге болады.



а — Тиндаль аспабымен тәжірибені веб-камераға түсіру



б — сынып экранында Тиндаль аспабымен тәжірибе проекциясын демонстрациялау

2-сурет

Демонстрациялық экспериментте фото- және бейнеаппаратураларды қолдану мүмкіндіктерін талдау жоо-ның түлектерін дайындау деңгейлеріне қосымша талаптарды тұжырымдауға мүмкіндік береді. Жаңа деңгей олардың арнайы пәндік біліктілігін сипаттайды.

Осыған орай 5В011000 — «Физика» және 5В060400 — «Физика» мамандықтарының оқу жоспарларында қарастырылған элективті пәндердің тақырыптық жоспарына толықтырулар енгізілген. Атап айтқанда, «Орта мектепте физикадан демонстрациялық экспериментті ұйымдастыру және өткізу әдістемесі» курсы оқып білу нәтижесі бойынша студенттерге келесідей міндеттер қойылады: фото- және бейнетехниканың негізгі сипаттамалары және оның түрлерінің әр түрлілігінде түсінігі болу керек; физикалық экспериментте мәліметтерді жинақтау үшін типтік фото- және бейнетехниканы қолдана алуы керек; мәліметтерді жинақтауда оптикалық жүйені (фототүсірілім, бейнежазба және бейнепроекция) қолдану арқылы демонстрациялық экспериментті жобалау және өткізу әдістемесі мен техникасын игеруі керек; фото- және бейнетүсірілім барысында алынған эксперименталды мәліметтерді өңдеу үшін стандартты және арнайы бағдарламалық жасақтаманың әр түрлілігі және мүмкіндіктері жайында түсінігі болуы керек; эксперименталды фото- және бейнемәліметтерді өңдеу үшін типтік стандартты және арнайы бағдарламалық жасақтаманы қолдана алуы керек; эксперименталды фото- және бейнемәліметтерді өңдеу және талдау үшін стандартты және арнайы бағдарламалық жасақтаманы қолдану арқылы демонстрациялық экспериментті жобалау және өткізу әдістемесі мен техникасын игеруі керек; фототүсірілім және бейнежазба негізінде жасалған дидактикалық материалдарды құруға арналған стандартты және арнайы бағдарламалық жасақтама туралы түсінігі болуы керек (түсірілген материалды өңдеуге арналған бағдарламалық жасақтама және камерамен жұмыс істеуге арналған бағдарламалық жасақтама, бейнепроекцияларды құру); фототүсірілім және бейнежазба негізінде жасалған дидактикалық материалдарды құруға арналған типтік бағдарламалық жасақтамамен, соның ішінде фотосуреттер мен бейнежазбаларды редакциялауға арналған бағдарламалық жасақтаманы қолдана алуы керек; демонстрациялық экспериментті жобалау және өткізу әдістемесі мен техникасын, соның ішінде фото- және бейнематериалдарды қарау немесе бейнепроекцияларды құруды білуі керек.

Демонстрациялық экспериментте фото- және бейнетехниканы қолдану физикалық демонстрацияларды өткізу сапасын айтарлықтай жоғарылатуға мүмкіндік береді.

Фото- және бейнетехника мектептік білім беру ортасындағы АҚТ инфрақұрылымының күрделі құраушысы екенін айтып кеткен жөн. Оның құрамына мыналар кіреді: ақпаратты енгізуге арналған аппараттық техника және құралдар; ақпаратты көрсету, өңдеу және тасымалдау құралдары; ақпараттық дерекнамалар; оқу әрекетінің құралдары; оқу үрдісін ұйымдастыру жүйелері және қолдау құралдары.

Физика мұғалімі демонстрациялық экспериментте барлық АҚТ инфрақұрылымын құраушыларын кешенді қолдану, әлбетте оқу демонстрацияларының сапасын жоғарылатуға мүмкіндік береді және олардың дидактикалық мүмкіндіктерін кеңейтеді.

### Әдебиеттер тізімі

- 1 Сайков Б.П. Организация информационного пространства образовательного учреждения: Практик. руководство. — М.: БИНОМ; Лаборатория знаний, 2005. — 406 с.
- 2 Мусенова Э.К., Сейсембекова Т.Е. Физика курсының оқытуда сандық ресурстар мен құрылғыларды қолдану әдістемесі // Тәрбие мен білім берудегі инновация: Ізденіс және даму перспективалары. — Атырау, 2013. — 33 б.
- 3 Вокулёр Ж., Тексеро Ж. Фотографирование небесных тел (для любителей астрономии). — М.: Наука, 1967. — 112 с.
- 4 Олешко А. Персональная страница Андрея Олешко, посвященная любительской астрономии, астрофотографии и телескопостроению. [ЭР]. Режим доступа: <http://oleshko.net.ru/> (Дата обращения: 10.10.2010).

Э.К.Мусенова, Т.Е.Сейсембекова, А.С.Утепова, Б.И.Казанкап

### Эффективность использования электронных ресурсов на уроках физики

В статье рассматривается проблема информатизации процесса обучения. В настоящее время использование информационно-коммуникационных технологий в демонстрационном эксперименте имеет большое значение. Демонстрационные эксперименты по сравнению с традиционным методом имеют больше возможностей при использовании ИКТ-инфраструктуры. Использование фото- и видеотехники в демонстрационном эксперименте значительно улучшает качество физических демонстраций, совершенствует образовательный процесс.

E.K.Mussenova, T.E.Seisembekova, A.S.Utepova, B.I.Kazankap

### Efficiency of the use of electronic resources on lessons of physics

The problem of informatization of process of educating is examined in the article. Presently, demonstration experiment of the use of ICT has an important value for a study. Demonstration experiments, as compared to a traditional method, worked out to possibility in realization of ICT-infrastructure. Use of photo- and video demonstration experiment considerably to improve quality of physical demonstrations. The effective use of infrastructure of ICT sets maintenance of all of the tools of educational process, of method of educating.

### References

- 1 Saykov B.P. *Organization of informative space of educational establishment: Practical guidance*, Moscow: BINOM. Laboratory of knowledge, 2005, 406 p.
- 2 Mussenova E.K., Seisembekova T.E. *Education and innovations are in education: prospects of scientific research-and-developments*, Atirau, 2013, 33 p.
- 3 Vokuler Zh., Teksero Zh. *Photographing of celestial bodies (for astronomy lovers)*, Moscow: Nauka, 1967, 112 p.
- 4 Oleshko A. *Personal page of Andrey Oleshko, sanctified to amateur astronomy, photo and telescope*, <http://oleshko.net.ru/> (Date of appeal: 10.10.2010).