

## ФИЗИКАЛЫК ЭКСПЕРИМЕНТТИ САНАРИПТИК ТЕХНОЛОГИЯНЫН ЖАРДАМЫНДА ЖҮРГҮЗҮҮНҮН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

Орто мектептерде жана жогорку окуу жайларында физика предметин окутууда теориялык курстар тиешелүү демонстрациялык эксперименттер менен коштолуусу зарыл. Бирок акыркы учурларда сабакка бөлүнгөн окуу убактысынын кескин кыскартылганынан жана лабораториялардын заманбап курал-жарактар менен камсыздалбагандыгынан улам физика сабагында тажрыйбаларды жүргүзүү кыйындап баратканы байкалууда. Чындыгында, реалдуу физикалык эксперименттерди, айрыкча фронталдык иштерди жүргүзүү үчүн ар бир эксперименталдык курулманын бөлүктөрүн өз ара шайкеш келтирип иштетүүгө өтө көп убакыт сарпталат. Экинчиден, ар кандай күтүүсүз факторлордун жана өлчөөнүн каталыктарынын тийгизген таасиринен изилденип жаткан кубулушта орун алуучу физикалык закон ченемдүүлүктөрдү аныктоо да бир топ чеберчиликти талап кылат. Ошондуктан, акыркы кездерде, физика курсунун эксперименталдык бөлүгүн “компьютердик эксперименттер” менен толуктап, сабактын натыйжалуулугун жогорулатууга аракеттер жасалууда [1]. Компьютердик (виртуалдык) эксперименттерди жүргүзүүгө арналган мыкты программалар учурда интернет тармагында өтө көп, аларды таап колдонууга анча көп убакыт кетпейт.

Биз бул баяндамада санариптик технологияны, тагыраак айтканда, компьютерди (компьютердик программаларды) жана физикалык чоңдуктарды өлчөөчү санариптик датчиктерди (кубулуштарды же заттардын механикалык, жылуулук, электрдик, оптикалык ж.б. касиеттерин мүнөздөөчү чоңдуктарды өлчөп, электрдик сигналга өзгөртүп берүүчү маалымдагыч түзүлүштөрдү) колдонуп реалдуу эксперименттерди жүргүзүүнүн айрым өзгөчөлүктөрү жөнүндө сөз кылмакчыбыз.

Татаал илимий эксперименттерди башкарууга, анын натыйжаларын иштеп чыгууга ылайыкташкан компьютердик программалар жана датчиктер жарым кылымдай мурда эле дүйнөнүн алдыңкы илимий борборлорунда түзүлүп, колдонулуп келген. Технологиянын өнүгүшү менен датчиктердин баасы кыйла арзандап, санариптик технологияны акыркы жылдарда чыгарылып жаткан массалык транспорт жана коммуникация каражаттарына, үй-тиричилик техникаларына орнотууга кеңири мүмкүнчүлүктөр түзүлдү. Ал гана эмес өлкөбүздө санариптик телеберүүгө өтө баштадык, жакында болуп өткөн шайлоо өнөктүгү да санариптик технологиялардын жардамында ишке ашырылды.

Окуу процессине колдонууга арналган алгачкы “Архимед” санариптик лабораториясы (Израиль, АКШ) Fourier Systems датчиктеринин жыйындысынан, NOVA-500 компьютеринен турган жана ал маалыматтарды иштеп чыгууга ылайыкташкан атайын программалык каражат менен камсыздалган (1-сүрөт).

Россиялык “L-micro” фирмасынын санариптик лабораториясы датчиктерден, алардан алынган маалыматтарды компьютерге өткөрүп берүү үчүн кызмат кылган “компьютердик өлчөмө блоктон” (2-сүрөт) жана атайын программадан турат. Ал эми Жаңы технологиялар институту (Россия) ЖОЖдордогу жалпы физика курсунун бардык бөлүмдөрү боюнча лабораториялык иштерди тейлеп, аткарууга ылайыкташкан заманбап санариптик лабораторияны түзүп, пайдаланууга чыгарды. “Научные развлечения” фирмасы Интел корпорациясынын датчиктерин жана программасын пайдалануу менен окуу процессин уюштурууга ыңгайлуу санариптик лабораторияны түзүп, колдонууга сунуштоодо.



1-сүрөт. Архимед санариптик лабораториясы



2-сүрөт. Компьютердик өлчөмө блок (L-микро)

Ош мамлекеттик университетинин жалпы физика жана ФОУ кафедрасында Москвадагы “Учтехприбор” фирмасы [2] тарабынан даярдалган “Радуга” санариптик лабораториясынын 20 дан ашык датчиктери (3-сүрөт), компьютердик программасы, санариптик осциллографы (4-сүрөт), эки лабораториялык иштин деталдары сатылып алынып колдонула баштады.



3-сүрөт. Санариптик USB-датчик (Радуга)

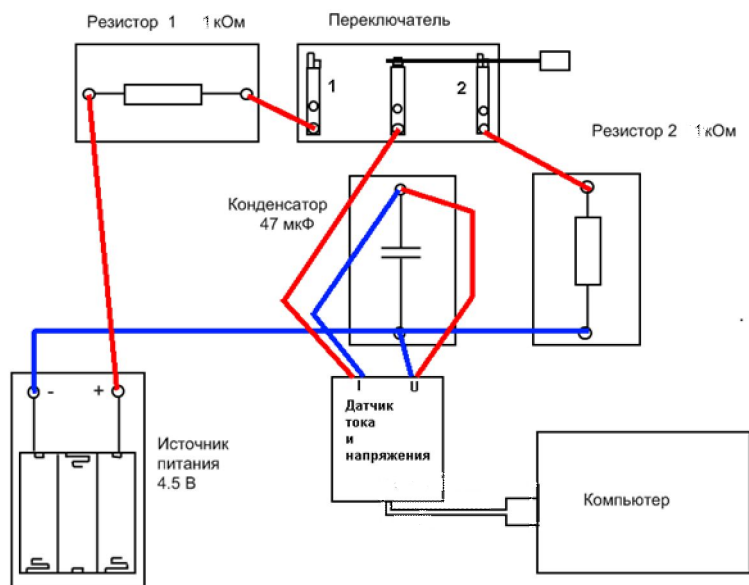


4-сүрөт. Санариптик осциллограф (Радуга)

Радуга санариптик лабораториясы түрдүү физикалык жана химиялык параметрлердин USB-датчиктерин колдонуу менен жүргүзүлүүчү эксперименттерди тейлөөгө арналган. Санариптик лаборатория изилдөөчүнүн персоналдык компьютери менен бирге иштетилет. Анын компьютердик программасы (Digital Lab) компьютерге кошулган бирден төрткө чейинки сандагы датчиктерди автоматтык түрдө таанууга, маалыматтарды чагылдыруунун көрүнүшүн тандап, түздөөгө, датчиктерден алынган сигналды каттап, өлчөп жана график түрүндө көрсөтүүгө, тажрыйбалардын натыйжалары катталган архив менен иштөөгө мүмкүндүк берет.

Мисал катары конденсатордун заряддалуу жана разряддалуу процессин изилдөө маселесине кайрылып көрөлү. Маселенин теориясы, ишти аткаруунун, маалыматтарды иштеп чыгуунун тартиби окуу китептеринде жана тиешелүү лабораториялык иштин баяндамасында кеңири берилет, биз ага токтолбойбуз. Конденсатор заряддалып же разряддалып жаткан учурдагы анын пластиналарынын арасындагы чыңалуунун жана чынжырдагы ток күчүнүн убакыттан көз карандылыгын кадимки электрондук осциллографтын экранынан, же чынжырдын электрдик элементтеринин параметрлерин оптималдуу тандаган учурда жебелүү вольтметрдин жана амперметрдин жардамында да байкоого болот. Ал эми санариптик технологияны колдонуу бул процессти изилдөөнү жеңилдетип, өлчөөлөрдү жогорку сапаттык деңгээлде жана тактыкта жүргүзүүгө мүмкүнчүлүк түзөрүн көрсөттү. 5-сүрөттө жогорудагы экспериментти Радуга санариптик

лабораториясынын жардамында жүргүзүүгө ылайыкташкан курулманын блок-схемасы келтирилген.

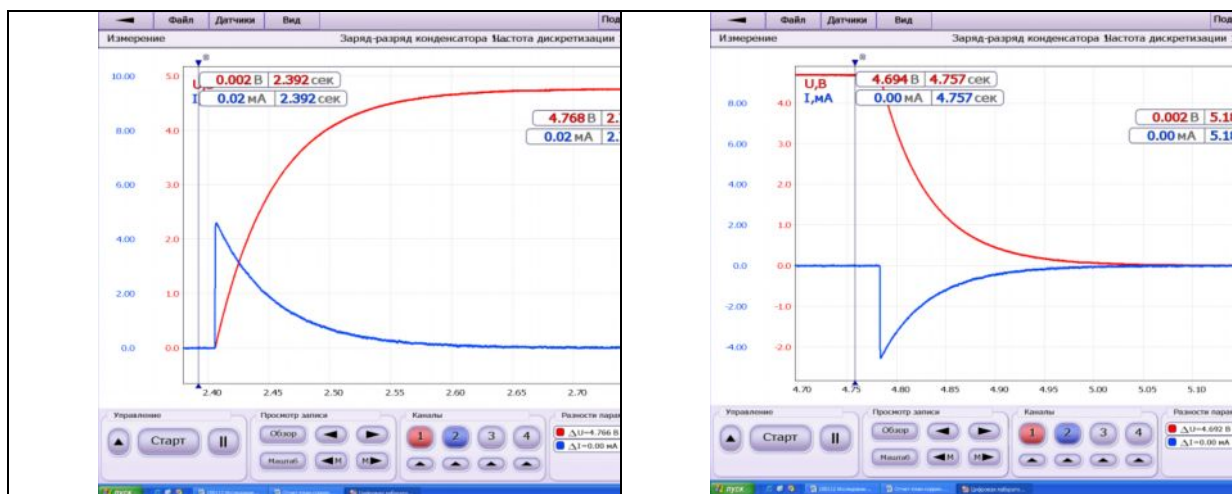


5-сүрөт. Эксперименталдык курулманын блок-схемасы

Конденсатордун заряддалуу жана разряддалуу процесстерин изилдөөнүн натыйжасы монитордо 6-сүрөттөгүдөй көрүнүштө чагылдырылат. Программа бул графиктин каалаган бөлүгүн бөлүп чоңойтуп (масштабын өзгөртүп), кеңири изилдөөгө мүмкүндүк түзөт (7-сүрөт). Атайын маркерлер убакыттын каалаган моменттериндеги сигналдын (мисалда чыңалуунун жана ток күчүнүн) маанилерин көрсөтөт, алардын өзгөрүүлөрүн аныктоого жардам берет. Чынжырдагы каршылыкты өзгөртүү менен анын конденсаторду заряддоо (разряддоо) процессиндеги маанисин байкай алабыз. Эксперименттин натыйжаларын компьютердин эстугумуна сактоо, кайра чакыруу жана кагазга басып чыгаруукадимки жөнөкөй командалардын жардамында ишке ашырылат. Экспериментти бир нече жолу кайталап жүргүзүү, чоңдуктардын орточо маанилерин жана каталыктарды эсептеп, кагазга график тургузуунун зарылчылыгы жок. Демек, эксперимент жүргүзүү жана анын натыйжаларын иштеп чыгуу салыштырмалуу тез жана так аткарылат, убакыт үнөмдөлөт.



6-сүрөт. Конденсатордун заряддалуу жана разряддалуу процесстеринин графиги



7-сүрөт. Масштабы өзгөртүлгөн ийрилер (6-сүрөт)

### Адабияттар

1.Физикалык практикум.Компьютердик моделдердин жардамында аткарылуучу лабораториялык иштер.//Түз. Эгембердиев Ж., Калбекова М., ОшМУ, Ош, 2009, -125 б.

2. www.uchtehprigor.ru