КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ

КЫРГЫЗ БИЛИМ БЕРҮҮ АКАДЕМИЯСЫ
И. АРАБАЕВ АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

Д.13.11.022 диссертациялык кеңеш

Кол жазма укугунда
УДК 371.01:74.265.1

БУГУБАЕВА ВЕНЕРА ТОКТАЛИЕВНА

НЕГИЗГИ МЕКТЕПТЕ ФИЗИКАЛЫК ЭКСПЕРИМЕНТТЕРДИ КОМПЬЮТЕРДИК ТЕХНОЛОГИЯНЫН НЕГИЗИНДЕ ЖҮРГҮЗҮҮ МЕТОДИКАСЫ

13.00. 02 - окутуунун жана тарбиялоонун теориясы менен методикасы (физика)

Педагогика илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациянын авторефераты

Бишкек – 2012

Диссертациялык иш **С. Нааматов атындагы Нарын мамлекеттик университетинин «Физика жана маалыматтар технологиясы» кафедрасында аткарылды**

Илимий жетекчи: КР УИАнын корреспондент-мүчөсү, педагогика илимдеринин доктору, профессор
Мамбетакунов Эсенбек

Расмий оппоненттер: педагогика илимдеринин доктору, профессор
Бабаев Дөөлөтбай

физика-математикалык илимдеринин кандидаты, доцент **Карашева Тамара Ташматовна**

Жетектөөчү мекеме: К. Тыныстанов атындагы Ысык-Көл мамлекеттик университетинин физика жана аны окутуунун технологиясы кафедрасы, Каракол шаары, Ж.Абдрахманов көчөсү, 103

Диссертациялык иш 2012-жылдын 22- ноябрында саат 15:00дө Кыргыз билим берүү академиясынын жана И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин алдындагы педагогика илимдеринин доктору (кандидаты) окумуштуулук даражасын ыйгаруу боюнча уюштурулган Д.13.11.022 диссертациялык кеңештин жыйынында корголот. Дареги: 720040, Бишкек шаары, Эркиндик гүлбагы, 25

Диссертациялык иш менен Кыргыз билим берүү академиясынын илимий китепканасынан таанышууга болот. Дареги: 720040, Бишкек шаары, Эркиндик гүлбагы, 25.

Автореферат 2012-жылдын 22-октябрында таркатылды.

Диссертациялык кеңештин
окумуштуу катчысы, педагогика
илимдеринин доктору, профессор Добаев К.Д.

ИЗИЛДӨӨНҮН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Изилдөөнүн актуалдуулугу. Физикалык билим берүү – жалпы билим берүүдөгү өтө керектүү компоненттердин бири. Ал дүйнөнү таанып-билүүнүн илимий фундаменти, ал эми анын изилдөө методдору жөнүндөгү окуу – дүйнөнү илимий таанып-билүүнүн жалпы методологиясы болуп эсептелет.

Физикалык билим берүүнүн сапаты аны окутуунун методикасынын илимий-практикалык деңгээлине жараша болот. Кыргыз Республикасынын орто мектептеринде физикалык билим берүүдөгү проблемаларды изилдеп, натыйжалуу методиканы иштеп чыгышкан бир катар докторлук жана кандидаттык изилдөөлөр (Д.Б.Бабаев, М.Жораев, Н.О.Мааткеримов, Э.Мамбетакунов, У.Э.Мамбетакунов, Т.М.Сияев ж.б.) жүргүзүлүп, корголгон жана практикага киргизилген.

Физикалык билим берүүдөгү артыкчылыктардын биринчи катарына – окуучуга жаңы илимий маалыматтарды берүү, аларды алган билимин өз алдынча өстүрүүгө көнүктүрүү, ой жүгүртүүсүнүн ийкемдүүлүгүн жогорулатуу, коомдук өндүрүштүн өзгөрмөлүү шарттарына окуучулардын адаптациялануу жөндөмдүүлүктөрүн жогорулатууга шарт түзүү, мектеп окуучуларынын интеллектуалдык өсүшүнүн керектүү деңгээлин камсыз кылуу кирет.

Бул планды ишке ашырууда физикалык эксперименттердин ролу чоң. Физикалык эксперимент жүргүзүүдө окуучулар теорияда алган билимдеринин тууралыгын аныкташат, жаратылышты эмпирикалык жол менен таанып билүүгө болооруна жана илимдин объективдүүлүгүнө алгачкы ишенимдер пайда болот. Улуу окумуштуу М.В.Ломоносов окутуунун баштапкы фазасы сезимдүү таанып билүүгө, андан кийин классикалык физиканын жетектөөчү принциптеринин бири жана “алтын эрежеси” болуп эсептелген көргөзмөлүүлүк принцибине негизделиши керектигин белгилеген. Физикалык эксперименттер окуучуларда сезүү, кабыл алуу, элестетүү, ой толгоо, ой корутундулоо, түшүнүү сыяктуу психологиялык процесстерди пайда кылат.

Окуучулардын эксперименталдык билгичтиктерин калыптандыруу жана өнүктүрүү процесстери А.А.Бобров, Д.Д.Галанин, Е.Н.Горячкин, С.И.Жарков, В.В.Закотнов, П.А.Знаменский, А.АПокровский, А.В.Усова, Т.Н.Шамало жана башкалар тарабынан изилденген.

Окуу экспериментине байланыштуу окуучулардын өз алдынча иштерин уюштуруунун ар түрдүү аспектилери Л.И.Анциферов, А.Буров, Л.Г.Гурьева, О.Ф.Кабардин, Н.А.Константинов, В.Ф.Шилов, М.К.Койчуманов, А.С.Дөөлөталиева жана башкалардын илимий изилдөөлөрүндө чагылдырылган.

Д.М.Лазерова, П.М.Маланюк, В.П.Коновалов, Л.В.Медведев, Н.И.Темиркулова, М.Л.Фокин ж.б. эмгектеринде физика сабагында компьютердик технологияларды колдонуу маселелери изилденген. Бул авторлор физика сабагында компьютердик технологияны колдонуунун мүнөздүү өзгөчөлүктөрүн ажыратып беришкен жана физикалык эксперименттерди аткарууда компьютердик технологияны колдонуу окуу процессин активдештирүүдө окуучулардын өз алдынчалыгына жетишүү, илимий изилдөөгө болгон кызыгуусун арттыруу, өз билимин өзү текшерүү,

абстракттуу ой жүгүртүүсүн өстүрүү, жалпы маданий деңгээлин көтөрүү сыяктуу жетишкендиктерге алып келээрин белгилешип, физиканы окутуу методикасында компьютердик технологияны колдонуу анын жалпы тенденцияга айланышынын зарылдыгын көрсөтүшкөн. Бирок окуу процессине компьютердик технологияларды киргизүү проблемасынын пайдалуулугуна карабастан бул аталган окумуштуу-методисттер тарабынан толук эмес изилденгендиги байкалды. Ал эмгектерде физиканы окутууда компьютердик технологияларды колдонуунун айрым бир учурлары гана каралган, ал эми негизги мектепте физикалык эксперименттерди жүргүзүүдө жалпыланган методикалык системалар иштелип чыккан эмес. Физиканы окутуунун башталгыч этабында мындай каражаттарды түзүү жана пайдалануу өтө маанилүү.

Атайын жүргүзүлгөн изилдөөлөр физиканы окутуу процессинде эксперименталдык иштерди жүргүзүү методикасында дагы эле болсо айрым карама-каршылыктардын бар экендигин көрсөттү, алар: окуучулардын физикалык билимдерине коюлган талаптардын жогорулашына карабастан алардын билим сапатынын төмөн бойдон калышы; физикалык билим берүүдө эксперименттердин ролу чоң экенине карабай, аларды толук жана натыйжалуу аткарууга шарттардын жоктугу; репрезентативдик жана виртуалдык формадагы демонстрациялык эксперименттердин төмөнкү деңгээлде уюштурулушу; азыркы мектеп окуучуларынын кызыгуусу менен физикалык эксперименттерди салттуу методдор аркылуу аткаруудагы мотивдердин шайкеш келбестиги; азыркы мезгилдеги орто мектептердин материалдык-техникалык базасы менен физика курсун окутуунун талаптарынын ортосундагы туура келбестик.

Мына ушундай карама-каршылыктарды жоюу үчүн жана окуучулардын жаңы илимий маалыматтарын өстүрүү, өз алдынча изденүү, ой жүгүртүү ийкемдүүлүгүн жогорулатуу, жаңы маалымат технологиясына адаптациялануу мүмкүнчүлүктөрүн түзүү, окуучунун интеллектуалдык өсүшүнүн керектүү деңгээлин калыптоочу физикалык эксперименттерди компьютердик технологиянын негизинде жүргүзүү зарылдыгы «Негизги мектепте физикалык эксперименттерди компьютердик технологиянын негизинде жүргүзүүнүн методикасы» деген теманы тандап алууну шарттады.

Диссертациялык иштин илимий мекемелердин изилдөө иштеринин тематикалык планы менен байланышы: илимий тема Ж.Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университетинин “Физиканы окутуу технологиясы”, С.Нааматов атындагы Нарын мамлекеттик университетинин “Физика жана маалыматтык технологиялар” кафедраларынын, Кыргыз билим берүү академиясынын табигый математикалык предметтер лабораториясынын илим изилдөө иштеринин пландары менен тыгыз байланышкан.

Изилдөөнүн максаты: Негизги мектепте физикалык эксперименттерди жүргүзүүдө компьютердик технологияны колдонуу методикасын иштеп чыгуу жана аны практикага киргизүүнүн жолдорун аныктоо.

Изилдөөнүн божомолу (гипотезасы): Эгерде, негизги мектептин физика курсун окутууда, физикалык эксперименттердин орду жана мааниси азыркы талаптарга жараша аныкталса; аларды өткөрүү процессинде дидактикалык

талаптарды канааттандырган жалпыланган методикалар иштелип чыкса; жана аларды жүргүзүүдө компьютердик технологиялар натыйжалуу колдонулса, анда окуучулардын физикалык билимдеринин сапаты жогорулайт жана окуучулардын техникалык жана технологиялык маданиятын көтөрүүгө оң таасирин тийгизет.

Изилдөөнүн негизги милдеттери :

1. Физикалык билим берүүдөгү эксперименттин ролун жана милдеттерин учурдун талабына ылайык аныктоо.
2. Мектепте физикалык эксперименттерди жүргүзүүнүн теориядагы жана практикадагы абалын аныктап, талдоо.
3. Физикалык эксперименттерди аткаруу процесстеринин оптималдуу жолдорун аныктоо, физикалык окуу эксперименттердин ички элементтеринин ортосундагы байланыштарды түзүү.
4. Физикалык эксперименттердин компьютердик моделдерин түзүү менен бирге, даяр компьютердик программаларды окуу процессине адаптациялоо.
5. VII-IX класстарда физикалык эксперименттерди компьютердик технологияны пайдалануу менен аткаруунун методикасын жана аларды физиканы окутуунун практикасына киргизүүнүн жолдорун иштеп чыгуу.
6. Педагогикалык эксперимент жүргүзүү жана аны жыйынтыктоо.

Изилдөөнүн илимий жаңылыгы жана теориялык маанилүүлүгү:

Негизги мектепте физикалык эксперименттерди учурдун талабына ылайык өткөрүүдө кетирилип жаткан кемчиликтердин психодидактикалык аспектилери аныкталды, алардын пайда болуу себептери такталып, жоюунун жолдору иштелди, алар илимий-методикалык жактан тастыкталды. Физикалык окуу эксперименттердин максаты, уюштуруу формасы жана каражаттарынын ортосундагы байланыштардын модели түзүлдү. Компьютердик технологияны колдонуп физикалык экспериментти өткөрүүнүн жоболору жана методикалык көрсөтмөлөрү түзүлдү. Аларды негизги мектептин практикасына киргизүүнүн жолдору аныкталды жана натыйжалуулугу педагогикалык экспериментте текшерилди, тийиштүү илимий-методикалык сунуштар иштелип чыкты.

Изилдөөдөн алынган натыйжалардын практикалык баалуулугу: Физикалык окуу эксперименттерди жүргүзүүдө компьютердик технологияны колдонуу боюнча иштелип чыккан методикалык көрсөтмөлөр жалпы билим берүүчү мектептердин, колледждердин физика мугалимдери тарабынан колдонулат. Изилдөөнүн натыйжасын педагогикалык багыттагы жогорку окуу жайларынын окутуучулары жана студенттери, физика боюнча окуу программасын түзүүчүлөр жана окуу китептеринин авторлору, билим берүү тармагындагы методисттер, кесипти жогорулатуучу мекемелердин кызматкерлери пайдаланса болот.

Изилдөөдөн алынган жыйынтыктардын **экономикалык натыйжалуулугу** айрым физикалык эксперименттерди өткөрүүгө керек болуучу кымбат баалуу куралдардын жана түзүлүштөрдүн ордуна алардын компьютердик моделдерин колдонуу аркылуу натыйжалуу окутууга боло тургандыгы менен аныкталат.

Коргоого коюлуучу жоболор:

- негизги мектепте окуучуларга физикалык билим берүүдө окуу эксперименттери окутуунун объектиси, методу жана каражаты катары кызмат кылат;
- физика боюнча окуу эксперименттерин жүргүзүүдө салттуу каражаттар менен бирге, компьютердик технологияларды колдонуу окутуунун натыйжалуулугун жогорулатат;
- физикалык окуу эксперименттерининин максаты, уюштуруу формасы жана каражаттары боюнча түзүлгөн методикалык байланыш, физиканы окутуунун сапатын жаңы баскычка көтөрүүнүн зарыл шарты болуп эсептелет;
- негизги мектептерде физикалык эксперименттерди компьютердин жардамы менен жүргүзүүнүн методикасын практикада текшерүүнүн жыйынтыгы коюлган илимий божомолдун тууралыгын далилдейт.

Изденүүчүнүн жеке салымы изилдөөгө алынуучу проблеманы аныктоосу, коюлган максатка жетүүнүн илимий божомолун түзгөнү, изилдөөнүн логикасын айкындоосу, физикалык эксперименттерди өткөрүүдө компьютерди колдонуунун натыйжалуу жолдорун иштеп чыкканы жана илимий негизде далилдегени, педагогикалык экспериментти өткөрүп, анын жыйынтыктарын чыгарганы менен бааланат.

Изилдөөнүн жүрүшүндө алынган илимий жоболордун жана натыйжалардын апробацияланышы: Республикалык жогорку окуу жайлар аралык илимий-практикалык конференцияларда жана семинарларда илимий билдирүүлөр жасалды (Бишкек: 2003, 2005, 2011, Каракол: 2001), Нарын: 2001, 2003, 2005, 2011); Изилдөөнүн негизги жоболору Ж.Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университетинин “Физиканы окутуу технологиялары” жана С.Нааматов атындагы Нарын Мамлекеттик университетинин “Физика жана Маалыматтык технологиялар” кафедраларынын жыйындарында талкууланды.

Диссертациянын жыйынтыктарынын толук жарыяланышы: Изилдөөнүн жыйынтыктары илимий-методикалык жыйнактардагы 14 макала, 1 методикалык көрсөтмөлөрдө жарыяланган жана 1 автордук күбөлүк алынган.

Диссертациянын көлөмү жана түзүлүшү: Диссертациялык иш киришүүдөн, үч главадан (8 параграф), жалпы корутундудан, библиографиядан (190 аталышта) турат. Жалпы көлөмү 163 бет. Анда 26 сүрөт, 24 таблица берилген.

Киришүүдө изилдөөгө алынган теманын актуалдуулугу, максаты, илимий гипотеза, милдеттери, изилдөөнүн илимий жаңылыгы, теориялык жана практикалык мааниси, изденүүчүнүн жеке салымы, коргоого алынып чыгуучу негизги жоболор, апробациялоо тууралуу маалыматтар берилди.

Биринчи глава “Физика курсу боюнча окуу эксперименттеринин дидактикалык негиздери” деп аталып, анда физиканы окутууда эксперименттин орду жана мааниси, физикалык эксперименттердин түрлөрү, алардын функциялары, физикалык эксперименттерди жүргүзүүдө компьютердик технологияларды пайдалануунун илимий-методикалык негиздери чагылдырылган жана эксперименттердин дидактикалык максаттары, мазмуну,

формалары жана каражаттарынын ортосундагы байланыштардын модели түзүлгөн.

Экинчи глава “Физикалык эксперименттерди жүргүзүүнүн компьютердик технологияларын колдонуунун методикасы” деп аталды. Анда ар кандай формада уюштурулган физикалык эксперименттердин компьютердик технологияларынын мисалдары келтирилип, алардагы жүрүп жаткан процесстердин физикалык мааниси жана аларды берүүнүн формалары белгиленген. VII-IX класстарда демонстрациялык тажрыйбалардын жана фронталдык лабораториялык иштердин формасы жана каражаты боюнча классификациясы жана физикалык эксперименттерди компьютердик технологиянын негизинде жүргүзүү методикалары иштелип чыккан.

Үчүнчү глава “Педагогикалык эксперимент жана анын жыйынтыгы» деп аталды. Анда педагогикалык экспериментти уюштуруу жана аны өткөрүү методикасы, үйрөтүүчү эксперименттин натыйжа–жыйынтыктары чагылдырылган.

Иштин **корутунду** бөлүмүндө изилдөөнүн негизги милдеттери боюнча аткарылган иштердин кыскача жыйынтыгы чыгарылган жана изилдөөнүн натыйжалары, тыянактары боюнча негизги мектепте физикалык эксперименттерди компьютердик технологиянын негизинде жүргүзүүгө негизделген методикалык сунуштар берилген.

ИЗИЛДӨӨНҮН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ

“Физика курсу боюнча окуу эксперименттеринин дидактикалык негиздери” – деп аталган биринчи главада изилдөөдө коюлган **1-3-милдеттер** чечилди. Физикалык эксперимент – бул табият жөнүндө билимдин булагы жана табияттагы болуп жаткан кубулуштарды таанып-билүү методу катары адамдын илимий көз карашын калыптандырууда маанилүү орунду ээлейт. Адамзаттын таанып-билүүсүн В.И.Ленин “Жандуу баамдоодон–абстракттуу ой жүгүртүүгө, андан практикага карай” деп, чындыкты таанып-билүүнүн диалектикалык жолун көрсөткөн [1]. Илимде жаратылыш кубулушун үйрөнүү байкоодон башталат, бирок кубулушту жөнөкөй байкоо менен терең жана толук үйрөнүүгө болбойт. Ошондуктан кубулуштун болушуна белгилүү бир шарттарды түзүү жана аларды изилдөөнүн планына ылайыктап өзгөртүү, б.а. физикалык эксперимент өткөрүү зарыл. “Эксперимент” түшүнүгү, мүмкүн болушунча таза шартта, б.а. башка физикалык кубулуштар менен татаалданбаган тигил же бул кубулуштарды ишке ашыруу үчүн шарттарды жасалма түзүүгө багытталган аракетти билдирет. Экспериментте гана теориянын негизинде алдын ала айтууга болбогон жаңы фактылар табылат. “Эксперимент, Д.Адамстын оюу боюнча заттардын жана закондордун фундаменталдык түзүүчүлөрү жөнүндө бир нерсени билүүнүн негизги каражаты катары каралат” [2].

Эксперимент: илимий эксперимент жана окуп-үйрөнүүгө арналган эксперимент болуп экиге бөлүнөт. Окуп-үйрөнүүчү эксперименттин илимий эксперименттен

---

1. Ленин, В.И. Полное собрание соч.[Текст]: в 29 т. / В.И. Ленин. М.,: Политиздат, 1973. -152 с.
2. Адамс, Д.И Инструменты физики элементарных частиц: Фундаментальная структура материи [Текст] / Д.И. Адамс.- М: Наука, 1984.-С. 233-264.

айырмасы - илим тарабынан жетиштүү максатта чечилип далилденген чындыкты окуучуларга тажрыйбалар аркылуу түшүндүргөндүгү. Ошондуктан, орус окумуштуусу Г.М.Голин окуу эксперименти окуучулардын
реалдуу чындыкты таануу методдорунун бири катары кызмат кылат деген ойду айткан. Ал эми, К.Д.Ушинский экспериментке чоң маани берип, төмөндөгүдөй жазган: "Бир нече физикалык же химиялык тажрыйбалар логикалык категорияда жазылган жүздөгөн көнүгүүлөргө караганда туура силлогизмге (эки ойдон үчүнчүнү – корутунду чыгаруучу логикалык ой жүгүртүү) жана курч байкоого тарбиялоого көбүрөөк салым кошот" [3]. Белгилүү методист П.А.Знаменский "Класста кубулуштарды байкоого арналган тажрыйбалар жок болсо, окуучулардын өз алдынча жана көз карандысыз ой жүгүртүүсүн, ошондой эле көндүмдөрүн камсыз кылууга болбойт. Ал тургай эксперимент жөнүндө мугалимдин эң кооздоп айткан сөзү да окуучунун предметти же кубулушту жандуу кабыл алуусуна жардам бере албайт", деп айткан [4].
Мектепте физика курсунун мазмунун иштеп чыгуунун тарыхында XIX кылымдын аягында XX кылымдын башында Россияда Н.А.Умовдун жетекчилиги астында түзүлгөн дидактикалык комиссиянын ишинин негизги багыттарынын бири окутуудагы эксперименталдык методду биринчи орунга коюу болуп саналган. Ал жөнүндө 1920-жылдары биринчи баскычтагы бириккен эмгек мектептеринин программасында төмөнкүдөй белгиленген: "Окутуунун негизине биринчи орунга окуучулардын өздөрүнүн өз алдынча иштөөсүн, б.а. лабораториялык сабактарды өз алдынча коё алуусу керек, ал эми экинчи орун тажрыйбага берилет, ал мугалимдердин колунда" [5]. Буга байланыштуу В.И.Сивиридов фронталдык тажрыйбаларды системалуу колдонуу окуучулардын физика боюнча билимдерин тереңирээк, маанисине түшүнүп өздөштүрүүсүнө жардам берээрин, алардын жалпы жана политехникалык деңгээлдерин жогорулатаарын, практикалык жана изилдөөчүлүк мүнөздөгү билгичтиктерин жана көндүмдөрүн калыптандырууга жардам берээрин белгилеген. Ушул айтылгандардын баары физикалык экспериментти жүргүзүүнүн канчалык маанилүү экендигинен кабар берет.

Биз, физикалык эксперименттин мектеп практикасындагы абалын аныктоо үчүн VII-IX класстын окуучулары өздөштүрүүгө милдеттүү болгон бир нече практикалык билгичтиктердин жана көндүмдөрдүн калыптанышынын Нарын шаарында Токтогул атындагы №1, Арстанбек Буйлаш уулу атындагы №8, Ат-Башы районунда Боогачы атындагы, Кочкор районунда Көк-Жар атындагы орто мектептеринде изилдеп көрдүк. Анын жыйынтыгында негизги мектепте окуучулардын эксперименталдык билимдеринин жана билгичтиктеринин деңгээлдеринин төмөндүгүнүн себептери аныкталды:

- физикалык билим берүүдө теория менен практиканын ортосундагы

3. Ушинский, К.Д. Внутреннее устройство северо американских школ [Текст] / К.Д. Ушинский.- Сч., 1948.-Т.2.-655с.
4. Знаменский, П.А. Методика преподавания физики в средней школе [Текст] / П.А. Знаменский - М.: Учпедгиз, 1947-41с.
5. Программа единой трудовой школы. Школа первой ступени: Курс физики.- Екатеринбург: Гос. Изд-во. Уральское областное отделение, 1921.-42с.

байланыштын аздыгы;

- мектептердин физика кабинеттеринин керектүү куралдар жана материалдар менен начар камсыздалышы;
- лабораториялык иштин жүрүшүндө окуучулардын ишмердүүлүгүнүн репродуктивдүүлүгү жана тажрыйбаларды демонстрациялоо процессинде окуучулардын пассивдүүлүгү;
- эксперименттерди кыска убакыттын ичинде ыкчам жана кайталап жүргүзүүчү каражаттардын жана заманбап технологиялардын жетишсиздиги;
- мектептерде салттуу эксперименттин маалыматты арттыруучулук ийкемдүүлүктөрүнүн жакшы өнүктүрүлбөгөндүгү;
- илимий фактыларды үйрөнүү методикасын ишке ашыруучу каражаттардын дагы деле жетиштүү изилденбегендиги.

Натыйжада, массалык мектептин окуучуларынын эксперименталдык билгичтиктери жана көндүмдөрү төмөнкү деңгээлде калып жаткандыгы далилденди. Демек, биз физикалык эксперименттердин функциясын так аныктоо менен эксперименттерди жүргүзүү үчүн натыйжалуу методдорду, каражаттарды пайдалануу жана физикалык эксперименттин жыйынтыгына педагогикалык жана психологиялык талдоолорду жүргүзүү зарыл деп белгиледик. Физикалык эксперименттердин түрлөрү, алардын функциялары боюнча бир катар эмгектерди талдагандан кийин, физикалык окуу эксперименттерди төмөндөгүдөй классификацияладык(1.1-сүрөт).

1.1-сүрөт. Физикалык эксперименттердин классификациясы

Ошону менен бирге эле физикалык окуу эксперименттерди салттуу түрдө даярдоодо жана жүргүзүү методикаларында төмөндөгүдөй жетишпегендиктер бар экендиги аныкталды:

1. Айрым эксперименттерди даярдоо үчүн эмгекти көп талап кылган амалдар жана табууга мүмкүн болбогон куралдар, материалдар талап кылынат.
2. Өзгөртүүгө ийкемдүү жана кыска убакыттын ичинде кайра кайталануучу, эстетикалуу көрүнүш (эскирип калган куралдар), вариативдүүлүк ж.б. функцияларынын алсыздыгы.
3. Жаңы билимдерди кабыл алууда окуу эксперименттери маалымат берүүчү ролун толук аткара албайт.
4. Экспериментти жүргүзүү сабакта көп убакытты ээлейт.
5. Айрым тажрыйбаларды (газдын молекулаларынын оордук күчүнүн талаасында бөлүштүрүлүшү ж.б.) демонстрациялоого мүмкүнчүлүгү жетпейт.
6. Айрым эксперименттердин инженердик-психологиялык талаптарды толук аткара албаган – репрезентативдик түрдө жана ой аркылуу – фантологиялык формада жүргүзүлүшү.
7. Окуучулардын өз алдынчалыгын, чыгармачылык менен ой жүгүртүүсүн өстүрүүгө толук шарт түзө албагандыгы.

Демек, заманбап физикалык эксперименттердин ар бир окуучу үчүн элестөө, ойлонуу ишмердүүлүгүн камсыз кылган, окуучу даяр түрдөгү физикалык билимге ээ болбостон, ар бир процессти, кубулушту «жаңы ачуучу – автор» катары, догмалык формула же эреже катары эмес, бул дүйнөнү таанып-билүү методу катары кабыл алынгандай даражага жетишүү жолдорун изилдөө зарылчылыгы келип чыгат. Буга байланыштуу азыркы мезгилдеги физикалык окуу эксперименттерди жүргүзүүдө компьютердик технологияны пайдалануунун педагогикалык-психологиялык жагдайын жана кеңейтилген функционалдык мүмкүнчүлүктөрүн эске алып, эксперименттерди каражаттардын түрү боюнча үч чоң топко бөлүүгө болот:

1. Кадимки, салттуу каражаттар менен гана жүргүзүлүүчү эксперименттер.
2. Кадимки, салттуу каражаттар менен компьютердик технологияны айкалыштыруу аркылуу жүргүзүлүүчү эксперименттер.
3. Компьютердин жардамы менен гана жүргүзүлүүчү эксперименттер.

Натыйжада, физикалык окуу эксперименттин түрлөрүн жана функцияларын, компьютердик технологиянын мүмкүнчүлүктөрүн эске алып эксперименттердин дидактикалык максаттары, мазмуну, формалары жана каражаттарынын ортосундагы байланыштардын модели (1.2,1.3,1.4-сүр.) түзүлдү жана алар негизги мектептерде физикалык эксперименттерди тандоонун жана жүргүзүүнүн технологиясын иштеп чыгууда пайдаланылды.

“Физикалык эксперименттерди жүргүзүүнүн компьютердик технологияларын колдонуунун методикасы” – деп аталган экинчи главада изилдөөдө коюлган **4 - 5 - милдеттер** чечилди. Анда негизги мектептеги окуучулардын психологиялык жана педагогикалык өзгөчөлүктөрүн жана кызыгууларын билүү физикалык эксперименттерди тандоодо жана аларды жүргүзүү жолдорун иштеп чыгууда өтө маанилүү экендиги аныкталды. Буга

байланыштуу, Б.Г.Ананьевдин, Л.И.Божовичтин, С.Л.Рубинштейндин, В.Н.Мясищевдин, В.Г.Ивановдун, А.Г.Ковалевдин жана башкалардын эмгектериндеги окуучулардын кызыгууларынын жалпы теориясын окуп үйрөндүк.

1.2 – сүрөт. Демонстрациялык эксперименттин ички түзүмдүк байланыш модели

1.3- сүрөт. Лабораториялык эксперименттин ички түзүмдүк байланыш модели

1.4-сүрөт. Физпрактикумдун ички түзүмдүк байланыш модели

Бул окумуштуулардын теориясын жалпылаштырып келгенде окуучулардын кызыгуулары боюнча кызыктуу бир пикирдин айтылгандыгын белгилешибиз керек. “Кызыгуучулук, жаңыны таанып-билүүдөгү керектүү стимулдардын бири болуп эсептелет” – деп белгилешкен.

VII-VIII-класстын окуучулары үчүн ар кандай демонстрациялык тажрыйбаларды көрсөтүү, үйдө жана жаратылышта өз алдынча байкоолорду жүргүзүү, сабакта алган билимдерин практикада колдонууну иллюстрациялоочу эсептерди чыгаруу чоң кызыгууну пайда кылат. Ошол эле учурда окуучулардын чыгармачылыгын жана байкалган кубулуштарды өз алдынча түшүнө билгичтигин калыптандыруучу физикалык эксперименттер да керек. Жогорку класстагы окуучулардын физикага кызыгуусун калыптандырууда физиканын күнүмдүк турмуштагы, техникадагы маанисин баамдоо жана келечектеги кесибин тандоо менен байланыштуу факторлор чоң мааниге ээ. Демек, IX класстын физика курсунун негизги милдеттеринин бири - өспүрүмдөрдү өндүрүш процесстеринин принциптери менен тааныштыруу жана өндүрүштүн жөнөкөй жабдыктарын колдонууга үйрөтүү менен политехникалык таалим-тарбия берүү. Ал үчүн лабораториялык сабактарда, өзгөчө физикалык практикумда, физикалык жана техникалык куралдар, инструменттер менен иштөөдө практикалык көндүмдөргө жана билгичтиктерге ээ болуулары керек. Политехникалык билим берүүдө мугалим ар түрдүү техникалык каражаттарды, окутуунун методдорун кеңири колдонуу менен окуучунун инсандык сапаттарын калыптандырууга өзгөчө көңүл бурат. Бул үчүн физикалык кабинеттерде мугалим менен окуучунун иштери илимий негизде уюштурулушу абзел.

Физикалык эксперименттердин ички түзүмдүк байланыш моделин (1.2, 1.3, 1.4-сүр.) пайдаланып, VII-IX класстар үчүн физикалык эксперименттердин сандык көрсөткүчү берилди (таб. 2.1, 2.2.).

Таблица 2.1 - Демонстрациялык эксперименттердин сандык көрсөткүчү

класс	*Изилдөөчүлүк формадагы*	*Иллюстрациялык формадагы*	*Репрезентативдик формадагы*	*Фантологиялык формадагы*
	Кадимки салттуу каражаттар аркылуу	**Кадимки салттуу каражаттар жана компьютердик технологиялар аркылуу**		**компьютердик технологиялар аркылуу**
7	13	15	15	6
8	16	18	18	9
9	8	10	14	15

Таблица 2.2 - Фронталдык лабораториялык эксперименттердин сандык көрсөткүчү

класс	***Куралдардын түзүлүшүн жана иштөө принцибин үйрөнүү. Физикалык чоңдуктарды жана турактуулуктарды өлчөө***	***Физикалык кубулуштарды жана закондорду изилдөө.***
	Кадимки салттуу каражаттар аркылуу	Кадимки салттуу каражаттар жана компьютердик технология аркылуу
7	**6**	**2**
8	**7**	**3**
9	**4**	**3**

Мында окуучулардын эксперименталдык билгичтиктерин талап кылуучу *изилдөөчүлүк* формадагы демонстрациялык тажрыйбаларды жана *куралдардын түзүлүшүн жана иштөө принцибин үйрөнүү, физикалык чоңдуктарды өлчөө* максатындагы лабораториялык иштерди жүргүзүүдө кадимки салттуу каражаттарды гана колдонуу максатка ылайык келээри аныкталды. Ал эми *иллюстрациялык* тажрыйбалар материалды баяндоонун дедуктивдүү методун колдонууда көбүрөөк ыңгайлуу болуп, жөнөкөй формада жана кыска убакытты талап кылат. Компьютерди пайдалануунун зарылчылыгы аз болсо да, тажрыйбанын вариативдүүлүк мүмкүнчүлүгүн жогорулатат жана сабакта убакытты үнөмдөө максатында компьютер колдонулса, натыйжасы жогору болоору далилденди.

Диссертацияда ар кандай формада уюштурулган физикалык эксперименттердин компьютердик технологияларынын мисалдары келтирилип, алардагы жүрүп жаткан процесстердин физикалык мааниси айкындалды жана аларды берүүнүн төмөндөгүдөй жолдору белгиленди:

1. Ар кандай кыйынчылыктарына жараша толук жүргүзүлбөстөн айрым бөлүктөрү абстрактуу - репрезентативдүү формада жүргүзүлүп келе жаткан физикалык эксперименттердин *видео жазуулары* окуучуларга физикалык кубулуштардын реалдуу жүрүшү жөнүндө адекваттуу элес берүү менен сабакты кызыктуу жана жандуу кылып, окуучуларды өзүнө тартат. Өзгөчө

белгилей кетүүчү нерсе, ар бир видео жазууну дисплейдин экранынан жөн гана окубастан, укса да болот.

2. Компьютердик технологиянын мүмкүнчүлүгүн пайдаланып реалдуу эксперименттердин байкалбай өткөн деталдарын жана жетишпеген жагдайларын компьютердик *анимациянын* жардамы менен иш жүзүнө ашырууга болот.

3. Функционалдык физикалык эксперименттерди *компьютердик моделдердин графиктик ыкмасы* аркылуу экранга чыгаруу, окуучулардын билимдерге өз алдынча ээ болуусуна үйрөтөт жана физикалык процесстердин жүрүшүндөгү жалпы закон ченемдүүлүктөрдү туура талдоого жардам берет.

4. Компьютердик технологияны колдонуп, реалдуу физикалык экспериментте ишке ашпаган кубулуштарды жана кошумча татаал факторлорду алардын жөнөкөйлөштүрүлгөн *моделдери* аркылуу берүү окуучулардын айрым татаал кубулуштарды жана процесстерди туура элестөөлөрүнө жардам берет.

Ар кандай формада түзүлгөн физикалык эксперименттердин компьютердик технологияларын пайдалануунун натыйжалуулугу аларды жүргүзүү методикаларына түздөн түз көз каранды болоорун тастыктап, VII-IX класстар үчүн кадимки каражаттар менен бирге компьютердик технологияны колдонуп жүргүзүлүүчү эксперименттердин методикалары иштелип чыкты. Алар төмөндөгүдөй элементтерден турат: эксперименттин темасы, максаты, экспериментте колдонулуучу каражаттар, физикалык эксперименттерди аткаруунун баскычтык (даярдоо, аныктоочу, өнүктүрүүчү, текшерүүчү) бөлүмдөрү, аларды жүргүзүүнүн пландары, компьютердик анимациялар жана моделдер аркылуу аныкталуучу эксперименталдык тапшырмалар.

Компьютердик лабораториялык жумушту даярдоодо тапшырмаларды анын татаалдыгы боюнча жайгаштыруу өзгөчө мааниге ээ, башкача айтканда, таанышуу мүнөзүндөгү эң жөнөкөй тапшырмалардан башталып чыгармачыл жана изилдөөчүлүк мүнөздөгү тапшырмалар менен аяктайт; окуучуларга жооптору белгисиз болгон суроолор берилет жана атайын калтырылган орунга окуучулар божомолдогон жоопторун жазышат; мугалимдерге текшерүүнүн объективдүүлүгүн арттыруу үчүн бардык суроолорго жана тапшырмаларга берилген туура жоопторудун үлгүлөрү берилет.

Ал эми физпрактикум, окуучулардын жогорку деңгээлдеги өз алдынчалыгы, чыгармачылыгы жана керектелүүчү куралдардын татаалдыгы менен мүнөздөлгөндүктөн, илимдин практикалык колдонулушуна, политехникалык мазмундагы изилдөө иштерине карай багытталгандыктан, анын аткарылышы мектептин материалдык базасынан көз каранды. Эгерде мектепте так өлчөөчү куралдар жана татаал эксперименталдык түзүлүштөр бар болсо, аны компьютер менен алмаштыруунун же аралаштыруунун кажети жок.

«Педагогикалык эксперимент жана анын жыйынтыгы» - деп аталган үчүнчү главада изилдөөдө коюлган **6-милдет** – педагогикалык экспериментти уюштуруу методикасы жана үйрөтүүчү эксперименттин жыйынтыктары менен методикалык сунуштары берилди.

Эксперименттин биринчи этабында (2002–2004-жж.) тандалып алынган тема боюнча окумуштуулардын эмгектерин, азыркы шарттагы мектептердин

алдына коюлган маселелерди тактоо максатында билим берүү боюнча мамлекеттик негизги документтерди окуп үйрөнүү иш жүзүнө ашырылды. Дидактика, психология жана физиканы окутуунун методикасы, окуучулардын өз алдынча иштерин уюштурууга байланыштуу эмгектер талданды. Физика боюнча эксперименттердин мектептин практикасындагы абалдары, аларды өткөрүүдөгү жетишкен ийгиликтер жана кездешүүчү кыйынчылыктар аныкталды. Физикалык окуу экспериментинин билим берүүчүлүк жана өнүктүрүүчүлүк өзгөчөлүктөрүнө жана аныктоочу экспериментке катышкан окуучулардын эксперименталдык билгичтиктеринин жана көндүмдөрүнүн сапатына талдоо жүргүзүүнүн негизинде төмөндөгүдөй тыянактарга келдик: негизги мектепте физикалык эксперименттерди жүргүзүүдө дидактикалык талаптардын канааттандыраарлык методикаларын иштеп чыгуу менен бирге окуучулардын ой жүгүртүүчүлүк жана өз алдынчалык ишмердүүлүгүн активдештирүүчү жаңы технологияларды максаттуу колдонуу аркылуу физикалык билим берүүнүн сапаты жогорулайт, окуучулардын техникалык жана технологиялык маданиятын көтөрүүгө оң таасирин тийгизет.

Эксперименттин экинчи этабында (2005-2007-жж.) иштелип чыккан жумушчу гипотезаны иш жүзүнө ашыруу максатында изденүүчүлүк эксперименти жүргүзүлдү.

Изденүүчү эксперименттин жүрүшүндө төмөнкү маселелер чечилди:

1. Физиканы окутуу процессинде, анын ичинен эксперименттерди өткөрүүдө компьютердик технологияны колдонуунун жалпы дидактикалык жана методикалык маселелери талданып, физикалык эксперименттердин дидактикалык максаттары, формалары жана каражаттарынын ортосундагы ички түзүмдүк байланыш модели иштелип чыкты жана анын негизинде VII-IX класстардагы физикалык эксперименттерди классификациялоо жүргүзүлдү.

2. . Физикалык эксперименттердин ар кандай компьютердик программалары жана аларды пайдалануунун методикалары үйрөнүлүп, мектеп шартында колдонуу мүмкүнчүлүгү такталды.

3. Физикалык эксперименттерди жүргүзүүдө окуучулардын өз алдынчалыгын, рационалдуу ой жүгүртүүлөрүн күчөтүү максатында эксперименттерди өткөрүүнүн технологиясына түзөтүүлөр, толуктоолор киргизилди.

4. Окуучулардын эксперименталдык билгичтиктеринин калыптанышынын критерийлери жана деңгээлдери аныкталды.

5. Мугалимдердин, окуучулардын жана методисттердин айрым сунуштарын эске алуу менен физикалык эксперименттерди өткөрүүнүн методикаларына түзөтүүлөр, кошумча толуктоолор киргизилди.

Үчүнчү этапта (2008–2011-жж.) окутуучу жана текшерүүчү педагогикалык эксперименттер өткөрүлдү. Ал Нарын шаарындагы Токтогул атындагы №1, Арстанбек Буйлаш уулу атындагы №8, Нарын районундагы Актан Тыныбеков атындагы, Кочкор районундагы Көк – Жар, Ат–Башы районундагы Боогачы атындагы орто мектептеринде аткарылды.

Мугалим – экспериментаторлор физикалык эксперименттерди кадимки каражаттар менен бирге компьютердик технологияны айкалыштырып жүргүзүү

методикалары жана физикалык эксперименттердин дискке жазылган компьютердик материалдары менен күн мурунтан камсыз болушту.

Сунушталган физикалык эксперименттердин ички түзүмдүк байланыш моделинин жана аларды пайдалануу үчүн түзүлгөн методикалардын натыйжалуулугун текшерүү үчүн окуучулардын эксперименталдык билимдерине жана билгичтиктерине төмөнкүдөй талаптар коюлду:

А. Демонстрациялык тажрыйбаны жасоо боюнча коюлган талаптар.

Эксперименталдык класстар үчүн:

I. Тажрыйба жүргүзүү боюнча окуучулардын даярдыгына коюлган талаптар: тажрыйбанын максатын аныктоо, колдонулган куралдар жана материалдар жөнүндө билүү (куралдын аталышын; иштөө принцибин; өлчөөчү куралдардын өлчөө чегин жана бөлүктөрүнүн баасын), тажрыйбаларды жүргүзүүнүн формасын аныктоо, демонстрациялоо методдорун жана техникасын билүү, техникалык коопсуздук эрежелерин сактай билүү.

II. Алгачкы демонстрациялык тажрыйбаларды жүргүзүүгө коюлган талаптар: экспериментти план боюнча аткаруу, эксперименталдык түзүлүштөрдү кадимки каражаттар аркылуу чогултуу, тажрыйбадагы процесске байкоо жүргүзүү, тажрыйбанын алгачкы бөлүмүнөн жыйынтык чыгаруу.

III. Өнүктүрүүчү тажрыйбаларды жүргүзүүгө карата коюлган талаптар: эксперименттин компьютердик анимациясын жана моделин башкара билүү (алдыга, артка жылдырганды, токтотконду, кайра кайталатканды, параметрлерин өзгөрткөндү ж.б.), эксперименталдык орнотмолордун жана физикалык процесстердин компьютердик моделдеринин ар бир майда деталдарына көңүл буруу жана байкоо жүргүзүү, эксперименттин өнүктүрүүчүлүк бөлүмүндөгү байкоолорго өз алдынча талдоо жүргүзүү, тажрыйбадан туура жыйынтык чыгаруу.

IV. Эксперименталдык тапшырмаларды толук жана туура аткаруу, текшерүүчү суроолорго жооп берүү.

Текшерилүүчү класстар үчүн: демонстрациялык тажрыйбаларды жүргүзүүдө окуучулардын эксперименталдык билимдерине жана билгичтиктерине адаттагыдай (1- даярдоо бөлүмүндөгү; 2- эксперименттин алгачкы бөлүмүндөгү; 3-текшерүүчү бөлүмүндөгү) талаптар коюлат. Ал эми, демонстрациялык тажрыйбаларды фантологиялык формада жүргүзүүдө текшерилүүчү класстын окуучуларынын эксперименталдык билимдерине жана билгичтиктерине төмөндөгүдөй талаптар коюлат: демонстрациялык тажрыйбанын максатын билүү, окуу китептериндеги, сүрөттөрдө берилген демонстрациялык тажрыйбалардын баяндамаларын колдонуп эксперименталдык билимдерге, билгичтиктерге ээ болуу, окуу китебиндеги эксперименталдык талдоолордун жыйынтыгын көңүл буруп окуу, туура элестетүү, текшерүүчү суроолорго жооп берүү.

Б. Фронталдык лабораториялык иштерди жүргүзүү боюнча коюлган талаптар.

Эксперименталдык класска коюлган талаптар:

I. Даярдануу баскычы – лабораториялык экспериментти жүргүзүүгө даярдануу: лабораториялык эксперименттин максатын, лабораториялык иште

колдонулуучу куралдар жана материалдар жөнүндө, экспериментти жүргүзүүнүн методикаларын жана техникаларын, экспериментке керектүү теорияларды жана жумушчу формулаларды, закондорду, техникалык коопсуздук эрежелерин билүү.

II. Аныктоочу баскыч – кадимки каражаттар аркылуу эксперименталдык амалдарды аткаруу: изилдөөнүн жумушчу гипотезасын түзүү, эксперименталдык түзүлүштөрдү (схемаларды) чогултуу, лабораториялык экспериментти ирети менен аткаруу, өлчөөлөрдү туура жүргүзүү, анын маанилерин таблицага жазуу, алынган эксперименталдык маалыматтарга талдоо жүргүзүү; корутунду чыгаруу.

III. Өнүктүрүүчү баскыч – эксперименталдык амалдарды компьютердик технология аркылуу аткаруу. Физикалык эксперименттердин компьютердик программалары менен иштегенди билүү, компьютердик эксперименталдык тапшырмаларды толук аткаруу, компьютердик эксперименталдык маалыматтарга өз алдынча талдоолорду жүргүзүү жана андан туура жыйынтык чыгаруу.

IV. Текшерүү баскычы: текшерүүчү суроолорго туура жооп берүү.

Текшерилүүчү класстар үчүн окуучуларынын билимдерине жана билгичтиктерине фронталдык лабораториялык иштерди изилдөөчүлүк формада жүргүзүүдө, адаттагыдай (лабораториялык экспериментти жүргүзүүгө даярданууучу, кадимки каражаттар аркылуу эксперименталдык амалдарды аткаруучу; текшерүүчү суроолорго жооп берүүчү) талаптар коюлду. Ошентип, текшерилүүчү класстарда лабораториялык эксперименттердин өнүктүрүүчүлүк баскычтары жетишсиз, ал эми даярдоочу, аныктоочу жана текшерүүчү баскычтарында эксперименталдык класс менен бирдей амалдар аткарылат.

Физикалык экспериментти жүргүзүүдө компьютердик технологияны колдонуунун эффективдүүлүгүн текшерүү үчүн тандалып алынган критерийлердин сандык көрсөткүчтөрү төмөндөгү коэффициенттер аркылуу аныкталды: Физикалык эксперименттерди жүргүзүүдө өздөштүрүлгөн билимдердин толуктук коэффициенти $K = \frac{1}{nN}\sum_{i=1}^{N} n_i$, экспериментти аткара билүүнүн толуктук коэффициенти $M = \frac{1}{mN}\sum_{i=1}^{N} m_i$, иштелип чыккан методиканын эффективдүүлүк коэффициенттери (η_K, η_M), изилдөөнүн натыйжаларынын ишенимдүүлүгүн далилдөө үчүн статистикалык критерий χ^2. Окуучулардын эксперименталдык-практикалык билимдеринин деңгээлдери В.П. Беспалькону методикасына ылайык ($0{,}3 \leq K < 0{,}5$– төмөнкү деңгээл; $0{,}5 \leq K < 0{,}7$ - канааттандыраарлык деңгээл; $0{,}7 \leq K < 0{,}85$ - жетиштүү деңгээл; $0{,}85 \leq K \leq 1{,}0$ - жогорку деңгээл) аныкталды.

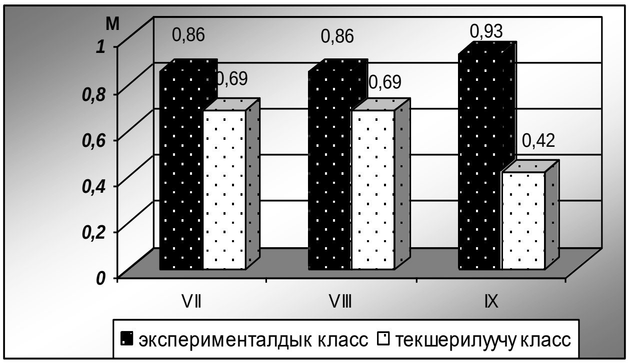
Окуучулардын демонстрациялык тажрыйбаларды жана лабораториялык эксперименттерди жүргүзүүдө амалдарды аткаруу билгичтиктеринин жана алардын натыйжасында өздөштүргөн билимдеринин толуктук коэффициенттеринин жана иштелип чыккан методиканын эффективдүүлүк коэффициенттеринин жыйынтыгы (таб.3.1, 3.2), (3.1, 3.2-сүрөттөрдө) берилди.

Таблица 3.1 – Эксперименталдык амалдарды аткаруу билгичтиктеринин жыйынтыгы.

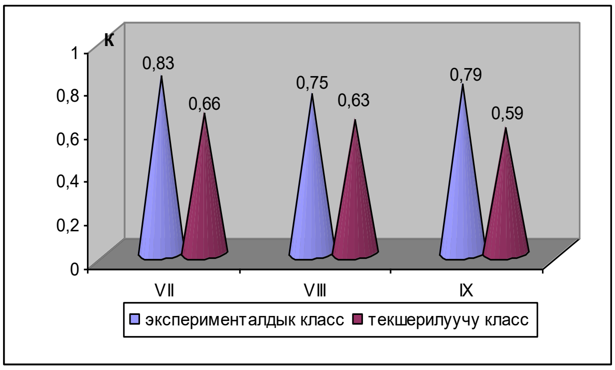
№	**Физика курсунун темалары**	**класс**	**$М_Э$**	**$М_Т$**	η_M
1	Паскаль законун турмушта колдонуу	7	0,84	0,65	1,3
2	Математикалык маятниктин термелүү кыймылын окуп үйрөнүү	7	0,88	0,73	1,2
	орточосу	7	0,86	0,69	1,25
3	Заттардын түзүлүшү. Молекула	8	0,87	0,64	1,36
4	Өткөргүчтөрдү удаалаш жана жарыш туташтыруу	8	0,85	0,75	1,13
	орточосу	8	0,86	0,69	1,25
5	Магнит. Жердин магнит талаасы	9	0,95	0,83	1,14
6	Ядролук реакция	9	0.92	0	///////
	орточосу	9	0,93	0,42	2,2

Таблица 3.2 – Физикалык билимдерди өздөштүрүүнүн жыйынтыгы

№	**Текшерүү иш алынган темалар**	**класс**	**$К_Э$**	**$К_Т$**	$\eta_К$
1	Паскаль законун турмушта колдонуу	7	0,85	0,67	1,28
2	Математикалык маятник	7	0,81	0,65	1,25
	орточосу	7	0,83	0,66	1,26
3	Заттардын түзүлүшү. Молекула	8	0,81	0,63	1,27
4	Өткөргүчтөрдү удаалаш жана жарыш туташтыруу	8	0,7	0,63	1,22
	орточосу	8	0,75	0,63	1,24
5	Магнит. Жердин магнит талаасы	9	0,79	0,59	1,34
6	Ядролук реактор	9	0,79	0,59	1,34
	орточосу	9	0,79	0,59	1,34



3.1-сүрөт. Эксперименталдык амалдарды аткаруу билгичтиктеринин толуктугу



3.2-сүрөт. Өздөштүрүлгөн билимдердин толуктугу

Изилдөөнүн натыйжаларынын ишенимдүүлүгүн далилдөө үчүн χ^2 колдонулду. Мында, χ^2 тын эмпирикалык мааниси: $\chi^2_{эмп} = \frac{1}{NM}\sum_{i=n}^{L}\frac{(Mn_i - Nm_i)^2}{n_i + m_i}$ – формула боюнча аныкталды, ал эми χ^2 тын критикалык мааниси М.И.Грабарь жана К.А.Краснянскаянын эмгектеринде орун алган таблица боюнча (маанилик деңгээл $\alpha = 0{,}05$ болгондо, L-1=3дө (L-градациянын саны), критикалык чек

$\chi^2_{0,05} = 7{,}82$ болот) аныкталды. Демек, χ^2тын эмпирикалык мааниси критикалык маанисинен чоң экендиги 3.3-таблицада көрүнүп турат.

Таблица 3.3 – χ^2 статистикалык критерийдин маанилери

класс	эксперименталдык класстагы окуучулардын жалпы саны **(N)**	текшерилүүчү класстагы окуучулардын жалпы саны **(M)**	$\chi^2_{Крит}$	$\chi^2_{Эмп.}$
7	144	136	7,82	18,4
8	128	129		20,1
9	135	132		14,9

3.3-таблицада берилген маанилер физикалык эксперименттерди аткарууда компьютердик технологияларды колдонуунун натыйжалуулугун далилдеп турат. Бул болсо окуучулардын тажрыйба жасоо, лабораториялык иштерди аткаруу, байкоо жүргүзүү боюнча билгичтиктеринин туура калыптангандыгын, ошондой эле жалпы физикалык билимдеринин сапатынын жогорулагандыгын көрсөтөт. Демек, изилдөөнүн башында коюлган илимий божомол далилденди деген тыянакка келүүгө болот.

ИЗИЛДӨӨНҮН ЖАЛПЫ КОРУТУНДУЛАРЫ ЖАНА СУНУШТАР

1. Изилдөөнүн методологиялык негиздеринде физикалык билим берүү боюнча адабияттарга талдоолорду жүргүзүүдө табиятта болуп жаткан кубулуштарды таанып-билүүнүн методу, чындыктын критерийи, билимди өнүктүрүүнүн булагы, өз алдынча жана көз карандысыз ой жүгүртүүнү, көндүмдөрдү калыптандыруунун каражаты катары физикалык эксперименттин ролу аныкталды. Физиканы окутуу процессинде эксперименттердин жардамчы, политехникалык, уюштуруучулук, изилдөөчүлүк, изденүүчүлүк, конструктордук менен бирге методологиялык жана маалыматтык маанилүү милдеттери айкындалды.
2. Негизги мектептин окуу практикасында физика боюнча эксперименттерди өткөрүүнүн абалын аныктоодо, окуучулардын билимдеринин жана билгичтиктеринин деңгээлдеринин төмөндүгүнүн себептери, физикалык эксперименттерди салттуу түрдө даярдоодо жана аларды жүргүзүү технологияларында жетишпегендиктер бар экендиги аныкталды. Жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн жыйынтыгы физикалык окуу эксперименттерди өткөрүү процессинде, дидактикалык талаптарды канааттандырган методикаларды иштеп чыгууга жана эксперименттин ийкемдүүлүк, кыска убакыттын ичинде кайра кайталануучулук, эстетикалык көрсөтмөлүүлүк, вариативдүүлүк жана башка мүмкүнчүлүктөрүн кеңейткенге, өткөрүү каражаттарын жана методдорун туура тандоого көз каранды болоорун көрсөттү.
3. Каражаттардын түрү боюнча физикалык эксперименттерди жүргүзүүнү үч чоң топко бөлүүгө болот: 1) кадимки, салттуу каражаттар менен

гана жүргүзүлүүчү эксперименттер; 2) кадимки, салттуу каражаттар менен компьютердик технологияны айкалыштыруу аркылуу жүргүзүлүүчү эксперименттер; 3) компьютердик технологиянын жардамы менен гана жүргүзүлүүчү эксперименттер.

Физикалык эксперименттердин дидактикалык функцияларын жана компьютердик технологиянын артыкчылыктарын эске алып негизги мектептерде физикалык эксперименттердин дидактикалык максаттары, формалары жана каражаттарынын ортосундгы байланыштардын модели түзүлдү (1.2-1.3-1.4-сүрөттөр). Бул байланыштарды пайдаланып VII-IX класстардагы физикалык эксперименттерди классификациялоо жүргүзүлдү (дисс.табл.2.2, 2.3; табл. 2.7,2.8; табл.2.10, 2.11).

4. Физикалык айрым эксперименттердин (Архимед күчүн аныктоо, жантык тегиздиктин ПАК аныктоо, сүрүлүү күчүн аныктоо, электр чынжыры, электр ысыткычтын ПАК аныктоо, жарыктын чагылуу жана сынуу законду ж.б.) компьютердик моделдери, анимациялары түзүлүп, эксперименттин даяр колдонулган программаларынын топтому физика курсунун бөлүмдөрүнө карата интеграцияланды (37 видео жазуу, 40 анимация, 47 модель).

5. VII-IX класстарда функционалдык кеңейтилген мүмкүнчүлүктөгү физикалык эксперименттерди жүргүзүүнүн натыйжалуу методикалары иштелип чыкты. Аларда төмөндөгү элементтер камтылган**:** эксперименттин темасы, максаты, экспериментте колдонулуучу каражаттар, физикалык эксперименттерди аткаруунун баскычтык (даярдоо, аныктоочу, өнүктүрүүчү, текшерүүчү) бөлүмдөрү, аларды жүргүзүүнүн пландары, компьютердик анимациялар жана моделдер аркылуу аныкталуучу эксперименталдык тапшырмалар.

6. Физикалык эксперименттерди жүргүзүүдө компьютерди жардамчы технология катары колдонуу адаттагы учурларга салыштырганда окуучулардын физикалык билимдеринин сапаты жогору болгондугун көрсөттү, бул, изилдөөнүн жумушчу гипотезасынын тууралыгын далилдеди.

Изилдөөнүн натыйжалары, тыянактары боюнча негизги мектепте физикалык эксперименттерди компьютердик технологиянын негизинде жүргүзүүгө негизделген **методикалык сунуштар**:

1. Окуу экспериментин компьютерлештирүү системалык, комплекстүү жүргүзүлүп, маалыматтык технологиялардын мүмкүнчүлүктөрүн толук өлчөмдө колдонуу менен окутуунун максатына туура келгендей (адекваттуу) тандалуусу керек.

2. Окуу процессин компьютерлештирүү шарттарында мектептик физикалык экспериментти жакшыртуу, мектепте дифференцирлеп окутууну жана физика-математикалык предметтерди тереңдетип окутууну кеңейтүү жолдорун жакшыртуу менен чогуу каралышы керек.

3. Маалыматтык каражатты жана окутуу методдорун терең өздөштүрүү менен мектепте физиканы окутуу методикасын жакшыртуу жана физикалык окуу эксперименттеринин дидактикалык жана методикалык мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтүү.

4. Физиканы тереңдетип окуган мектептерде, ошондой эле кадимки мектептерде физика боюнча компьютерлештирилген демонстрациялар жана лабораториялык жумуштар үчүн компьютердик программалык жабдыктарды жана бүтүндөй методикалык комплексти пайдалануу максатка ылайыктуу.

Изилдөөдө берилген теориялык жоболор жана методикалык сунуштар мектептин, колледждин физика мугалимдерине, жогорку окуу жайлардын окутуучуларына жана студенттерине, билим берүү тармагындагы методисттерге, кесипти жогорулатуучу мекемелердин кызматкерлерине арналат. Бул кийинки илимий изилдөөлөргө да негиз боло алат деген ойдобуз.

ИЗИЛДӨӨНҮН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ ТӨМӨНКҮ ЭМГЕКТЕРДЕ ЧАГЫЛДЫРЫЛДЫ:

Автордук күбөлүк

1. **Бугубаева, В.Т.** Свидетельство №43 от 31.07.02 на электронную версию учебника по физике на кыргызском языке (раздел электромагнитной индукции) / В.Т.Бугубаева, Т.М.Сияев, Д.М.Ажыбаев.

Окуу-методикалык курал

2. **Бугубаева, В.Т.** Лабораторные работы по электродинамике [Текст]: Методическое руководство для студентов. / В.Т.Бугубаева, Т.Б.Атанаев, Э.Кермакунова. – НГУ. Б., 2003.- 43с.
3. **Бугубаева, В.Т.** Негизги мектепте физикалык эксперименттерди компьютердик технологиянын негизинде жүргүзүү методикасы [текст]: Мектептин, колледждин физика мугалимдери, жогорку окуу жайлардын окутуучулары жана студенттери үчүн методикалык колдонмо / В.Т.Бугубаева. – С.Нааматов атын. НМУ.–Б., 2012. – 38б.

Макалалар

4. **Бугубаева, В.Т.** Физика боюнча лабораториялык жумуштардын компьютердик үлгүсү менен окуучулардын таанып билүү ишмердүүлүгүн жогорулатуу [Текст] / В.Т.Бугубаева, Т.М.Сияев, Д.М.Ажыбаев и др. // Материалы 2-й научно-практической конференции «Проблемы образования и практики».- Нарын, 2001. - С.113-120.
5. **Бугубаева, В.Т.** Термелүү кыймылын математикалык маятниктин компьютердик үлгүсү менен окутуу [Текст] / В.Т.Бугубаева, Т.М.Сияев, Д.М.Ажыбаев и др. // Материалы научно-практической конференции, посвященной 60 летию образования ИГУ им. К.Тыныстанова «Методологии и методика высшей и средней школы». Часть 3.- Каракол, 2001. – С.88-93
6. **Бугубаева, В.Т.** Физика курсунун «Электромагниттик индукция» темасын компьютердик технологиянын негизинде өтүү [Текст] / В.Т. Бугубаева, Т.М. Сияев // Педагогика жана филология: Илимий макалалардын жыйнагы.- Б., 2002. – 91-96-бб.
7. **Бугубаева, В.Т.** Орто мектепте физикалык лабораториялык жумуштарды системалаштыруу [Текст] / В.Т. Бугубаева // Вестник КНУ им. Ж. Баласагына. Серия 3. Естественные науки. Физика и физическое образование: Материалы пятой республиканской научно-практической конференции, Б.: КНУ им. Ж. Баласагына, 2003. – С. 45-49.

8. **Бугубаева, В.Т.** Физика курсунда лабораториялык иштерди компьютердик технология менен айкалыштырып өтүүнүн өзгөчөлүктөрү [текст] / В.Т.Бугубаева, Т.М.Сияев // Вестник КНУ им. Ж. Баласагына. Серия 3. Естественные науки. Физика и физическое образование: Материалы пятой республиканской научно-практической конференции, Б.: КНУ им. Ж. Баласагына, 2003.– С.151-154.

9. **Бугубаева, В.Т.** Жаңы физика курсун мектеп практикасына киргизүүнүн технологиясы [Текст] / В.Т. Бугубаева, Т.М. Сияев, А.А. Арунов ж.б. // Вестник НГУ, Научный журнал № 4. - Нарын, 2003. – С. 54-62.

10. **Бугубаева, В.Т.** Электронный учебно-методический комплекс по физике [Текст] / В.Т.Бугубаева, Т.М.Сияев, Г.К.Чекирова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. - Челябинск, 2005.-№ 3. - С. 352-357.

11. **Бугубаева, В.Т.** Физикалык эксперименттерди жаңы маалыматтык технологиянын негизинде өткөрүүнү уюштуруу формалары жана методдору [Текст] / В.Т.Бугубаева, Т.М.Сияев // Известия КАО: Материалы международной научно-практической конференции посвященной 75-летнему юбилею чл. корр. НАН КР, доктора педагогических наук, профессора И.Б.Бекбоева. - Б., 2005. – С. 283-285.

12. **Бугубаева, В.Т.** Негизги мектепте физика предметин окутуунун абалы [Текст] / В.Т.Бугубаева, Т.М.Сияев // Вестник КНУ им. Ж. Баласагына: Материалы конференций: Актуальные проблемы преподования естественно-математических дисциплин в школе и вузе. - Выпуск 2/6.:- Б.: КНУ им Ж. Баласагына, 2008.– С. 42-46.

13. **Бугубаева, В.Т.** Компьютерное моделирование физических процессов [Текст] / В.Т.Бугубаева, Т.Б.Атанаев // Вестник КГУ им. Ж. Баласагына: Материалы республиканской научно-практической конференции, посвященной Всемирному году физики и 80-летию профессора Л.В.Тузова: -Б.: КНУ им Ж.Баласагына, 2005. - С. 222-224.

14. **Бугубаева, В.Т.** Негизги мектептерде физика боюнча демонстрациялык эксперименттерди жүргүзүүдө компьютердик технологияларды колдонуунун методикасы [Текст] / В.Т.Бугубаева // Азыркы мезгилдин педагогу: теория жана практика НМУ. - Б.: Айат. 2010. - 16-21-бб.

15. **Бугубаева, В.Т.** Изучение нового учебного материала по физике на основе комплексного подхода к использованию современных информационных технологий и учебного эксперимента [Текст] / В.Т.Бугубаева, Т.Б.Атанаев., Ч.А.Өмүралиева // Известия ВУЗов № 4. - Б., 2011.- С. 191-194

16. Бугубаева, В.Т. Физика боюнча компьютердик окуу экспериментин жүргүзүү маселелери [Текст] / В.Т.Бугубаева // Ж. Баласагын атындагы КУУнун жарчысы. – Выпуск 3. - Б., 2012. – С.132-135.

17.Бугубаева, В.Т. Методика проведения физического учебного эксперимента [текст] / В.Т.Бугубаева, Г.К.Чекирова //Интеграция научно-методической работы и системы повышения квалификации кадров: Материалы XIII Международной научно-практической конференции. Москва-Челябинск, 2012. С. 198-202.

Бугубаева Венера Токталиевнанын 13.00.02- окутуунун жана тарбиялоонун теориясы менен методикасы (физика) адистиги боюнча педагогика илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган “Негизги мектепте физикалык эксперименттерди компьютердик технологиянын негизинде жүргүзүү методикасы” аттуу диссертациясынын

РЕЗЮМЕСИ

Түйүндүү сөздөр: физикалык эксперимент, демонстрациялык тажрыйба, лабораториялык иш, физпрактикум, салттуу каражат, компьютердик технология, компьютердик модель, анимация, видеофильм, дидактикалык байланыштардын модели, методика ж.б.

Изилдөөнүн объектиси: негизги мектепте физика курсун окутуу процесси.

Изилдөөнүн максаты: негизги мектепте физикалык эксперименттерди жүргүзүүдө компьютердик технологияны колдонуу методикасын иштеп чыгуу жана аны практикага киргизүүнүн жолдорун аныктоо.

Изилдөө методдору:

- изилденип жаткан проблемага тиешелүү философиялык, методологиялык, жалпы психологиялык жана педагогикалык, методикалык адабияттарды талдоо;
- окутуу процессине байкоо жүргүзүү, мугалимдер жана окуучулар менен аңгемелешүү, мектеп документтерин үйрөнүү, оозеки жана жазуу түрүндөгү текшерүүлөрдү жүргүзүү, анкета алуу;
- билим берүүнү компьютерлештирүү боюнча ар кандай деңгээлдеги документтерди илимий-методикалык жактан талдоо;
- педагогикалык эксперимент жүргүзүү.

Изилдөөнүн илимий жаңылыгы жана теориялык баалуулугу:

Физикалык окуу эксперименттердин максаты, уюштуруу формасы жана каражаттарынын ортосундагы байланыштардын модели түзүлдү. Физикалык экспериментти компьютердик технологияны колдонуп өткөрүүнүн жоболору жана методикалык көрсөтмөлөрү түзүлдү. Аларды негизги мектептин практикасына киргизүүнүн жолдору аныкталып, натыйжалуулугу педагогикалык экспериментте текшерилди, тийиштүү илимий-методикалык сунуштар иштелип чыкты.

Изилдөөнүн практикалык баалуулугу: физикалык окуу эксперименттерди жүргүзүүдө компьютердик технологияны колдонуу боюнча иштелип чыккан методикалык көрсөтмөлөрдү жалпы билим берүүчү мектептердин, колледждердин физика мугалимдери колдоно алышат. Изилдөөнүн натыйжасын педагогикалык багыттагы жогорку окуу жайларынын окутуучулары жана студенттери, физика боюнча окуу программасынын жана окуу китептеринин авторлору, билим берүү тармагындагы методисттер, кесипти жогорулатуучу мекемелердин кызматкерлери пайдаланса болот.

РЕЗЮМЕ

диссертации Бугубаевой Венеры Токталиевны на тему: «Методика проведения физических экспериментов в основной школе на основе компьютерных технологий», представленной на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02-теория и методика обучения и воспитания (физика)

Ключевые слова: физический эксперимент, демонстрационный опыт, лабораторная работа, традиционные средства, компьютерная технология, компьютерная модель, анимация, видеофильм, модель дидактических связей, методика.

Объект исследования: процесс обучения курса физики в основной школе.

Цель исследования: разработка методики применения компьютерных технологий в проведении физического эксперимента в основной школе и определение путей внедрения их на практике.

Методы исследования:

- анализ философской, методологической, общепсихологической, педагогической и методической литературы по исследуемой проблеме;
- наблюдение за процессом обучения, беседа с учителями и с учащимися, изучение школьных документаций, проведение устной и письменной проверки знаний и умений учащихся, анкетирование;
- научно-методический анализ документов разного уровня по компьютеризации обучения;
- проведение педагогического эксперимента.

Научная новизна и теоретическая значимость исследования:

Разработана модель связей между целями физических учебных экспериментов, формами их организации и средствами проведения. Разработаны методические указания по проведению физического эксперимента с использованием компьютерной технологии. Определены пути их внедрения в практику основной школы и проверена их эффективность путем проведения педагогического эксперимента, разработаны соответствующие научно-методические рекомендации.

Практическая ценность исследования: Разработанные методические указания по проведению физического эксперимента на основе компьютерной технологии используются учителями физики общеобразовательных школ и колледжей. Результатами проведенных исследований могут пользоваться преподаватели и студенты вузов педагогических направлений, составители учебных программ и авторы учебников по физике, методисты и работники Центров повышения квалификации.

RESUME

Bugubaeva Venera Toktalievna "The methods of providing physical experiments in secondary schools on the base of Computer Technologies" The thesis is submitted to confer the Scholarly Degree of Candidate of Pedagogical Science on the specialty 13.00.02. - Methods and Theory of teaching physics.

Key words: physical experiments, demonstrational experiences, laboratory work, physical practicum, traditional aids, computer technology, computer model, animation, video, connection of didactical models, methods of providing experiments.

Objects of research: Process of teaching physics in a secondary school.

The goal of research: Working out methodic of using computer technology in providing physical experiments in a secondary school and a determination of the ways of its establishing on the practice.

Methods of research:

- to analyze the philosophical, general psychological, pedagogical and methodical literature concerning the investigated problem;
- to monitor process of teaching, to discuss with teachers and students, to learn documentary of school, to organize the control work in oral and writing forms, providing questionnaire;
- scientific-methodical analysis of documents of the different level on the computerization of teaching;
- To provide pedagogical experiments.

The theoretical value and scientific innovation of the research:
The descriptive model of connection between goals, organizational forms and means of physical teaching experiments was worked out. The methodological recommendations on providing physical experiments with using computer technology were developed. Ways of establishing in the practice in secondary schools were determined and their effectiveness in a pedagogical experiment was checked. The scientific and methodological proposals were elaborated.

Practical value of the research:
This idea of using computer technology in providing experiments is supported by teachers of physics at schools and colleges. Students and teachers of high schools on pedagogical direction, the authors of the works and curriculums in physics, experts in education and specialists of Developing Qualification Center can use the results of the research.

Чоңдугу 60× 84 1/16
Офсеттик кагазга басылды. Көлөмү 1,3 б.т.
Нускасы 100 экз.

ЧП «Абыкеев А.Э.» жеке менчик басмасы
Бишкек шаары, Абдумомунов көч., 193