Омаралиева З. И., Эгемназарова А.Ж.

ФИЗИКАНЫ ДИФФЕРЕНЦИРЛЕП ОКУТУУДА ОКУТУУЧУНУН КОМПЬЮТЕРДИК МОДЕЛДЕРДЕН ПАЙДАЛАНУУ МҮМКҮНЧҮЛҮКТӨРҮ

Омаралиева З.И., Эгемназарова А.Ж.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ В ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ПРЕПОДАВАНИЯХ ФИЗИКИ

Z.I. Omaralieva, A.Zh. Egemnazarova

USE OF COMPUTER MODELS IN DIFFERENTIATED TEACHING PHYSICS

УДК: 371.126.53

В статье излагаются методические рекомендации, направленные на совершенствование к дифференцированному обучению в школе.

The article presents guidelines to improve to differentiated learning in school.

Бизди курчап турган дүйнөнү илимий таанып - билүүдө негизги роль физика илимине таандык экендигин эч ким тана албайт. Ошол себептүү орто билим берүү мекемелеринде физика предметин талапка ылайык окутуу билим берүүнүн орчундуу маселелеринин бири десек болот. Бирок акыркы жылдары, бул орчундуу маселе өз атын өзгөртүп, көйгөйлүү маселеге айлана баштады. Мунун обьективдүү жана субъективдүү себептери бар экендиги жашыруун эмес. Алардын айрымдарын санап өтөлү. Эгемендүүлүктүн алгачкы жылдары айрым бир чет элдик фонддордун шыкагы менен билим берүүнү гумандаштыруу урааны көтөрүлдү. Бул ураанды билим берүү жаатындагы айрым аткаминерлер сөзмө - сөз түшүнүшүп, табият таануу илимдери өгөй балага айланды. Эң аянычтуусу физика, химия предметтериндеги математикалык аппаратты (түшүнүктөр, формулалар ж.б.) керексиз баш оорутма катары эсептегендер пайда болду. Гумандаштыруу деген өзү эмне? Биздин оюбузча физиканы окутууну гумандаштыруу - бул физика китебиндеги математикалык текстти сактап калуу (алып салуу эмес).

Экинчи себеби коомдук өзгөрүүлөргө байланыштуу болду. Союз маалындагы китептердин ордуна жаңы, улуттук китептер окутула баштады. Бул китептерде кемчиликтердин болушу талашсыз. Бирок, айрым учурда одоно каталыктар кетирилген моменттер да кездешет.

Бул абалдан чыгуунун жолдору барбы? Орус элинде "новое - хорошо забытое старое" деген сөз бар. Биз да бул абалдан кайсы бир деңгээлде чыгуунун бир жолун - физиканы дифференцирлеп окутуунун сабактарда жандандыруу проблемасын карадык. Бул өңүттөн алганда физика мугалими төмөнкү иштерди аткаруусу зарыл:

1. Физика боюнча лабораториялык – практикалык сабактарды окутуунун методикасын, каражаттарын тактоо.

2. Окуу программасына ылайык окуу иштерин уюштуруунун башка формаларын жана методдорун өркүндөтүү.

3. Окутуунун заманбап технологияларын пайдаланып физика боюнча сабактарды уюштуруу.

Орто мектептин физика курсунун программасында сабактын төмөндөгүдөй формалары каралат: фронталдык лабораториялык жумуш жана лабора-ториялык практикум.

Фронталдык лабораториялык жумуш теориялык материалдарды тереңдетүү менен окуучулардын алгачкы эксперименталдык билгичтигин калыптандырууга мүмкүндүк берет жана алардын практикумга даярдануусун иш жүзүнө ашырат.

Лабораториялык сабактын дагы бир формасы болуп физикалык практикум эсептелет. Аны өтүү окуучулардын физикага болгон кызыгуусун өстүрүп, окутууга карата жекече мамиле түзүүгө чоң мүмкүнчүлүк берет.

Практикумда татаалдык деңгээли, окуучулардын иш аракетинин мүнөзү боюнча, алардын иш аракеттерин башкаруучу мүнөздөгү (деталдык алгоритмден баштап шарттуу кыскартууларга жана билим берүүчү маселелерди формулировкалоого чейинки) иштерди аткарууга болот. Көпчүлүк жумуштардын баяндамасын окуучулардын иш-аракетин башкарууга ылайыктап үч деңгээлге бөлүүгө болот:

1. Тапшырма жумуштун баяндамасында жалпы түрдө формулировкаланат.

2. Баяндама окуучулар жумушту өз алдынча аткаруусуна жардам бере алуучу көрсөтмөлөрдү жана зарыл болгон кошумча маалыматтарды камтыйт.

3. Баяндамада окуучулар сөзсүз түрдө аткаруучу иштин тартиби, ирети менен толук таанышат.

Окутуунун максатына жетүү үчүн мугалим менен окуучунун биргелешкен аракеттерин ишке ашырууда колдонулуучу куралдар жана түзүлүштөр, айрым маалымат берүүчү материалдар окутуу каражаттары деп аталат. Жалпы окутуу каражаттарына мектептин имараты жана жабдуулары, кабинеттер, окуу документтери, окуу куралдары, ар кандай аппаратуралар, компьютерлер, интернет жана башкалар кирет.

Ал эми физиканы окутуунун каражаттары төмөнкүлөр:

1. Мугалимдин сөзү жана ар кандай иш аракеттери.

2. Физика боюнча окуу китеби жана башка басма куралдары.

3. Жаратылыштын ар кандай обьектилери (Күн, Жер, Ай, жылдыздар, минералдар, машинанын ар кандай бөлүктөрү, аба, суу, катуу заттар, нерселер, кубулуштар ж.б.).

4. Аракетке келүүчү нерселер (машиналардын, механизмдердин, аппараттардын иштеген моделдери).

5. Техникалык түзүлүштөрдүн макеттери.

6. Окуу экспериментин жүргүзүүгө арналган физикалык куралдар, материалдар жана атайын даярдалган түзүлүштөр.

7. Графикалык каражаттар (сүрөт, схема, чийме ж.б.).

8. Техникалык каражаттар (диапозитив, диафильм, кинофильм, радио жана телевизор, компьютер).

9. Окутуучу жана текшерүүчү түзүлүштөр ж.б..

10. Окуучулар үчүн чыгарылган ар кандай конструктордук деталдар.

Физика боюнча лабораториялык - практикалык сабактарда окутуунун жаңы технологияларынын негизги элементтеринин бири болгон компьютердик моделдердин жардамында практикалык лабораториялык иштерди дифференцирлеп окутуунун мүмкүнчүлүктөрүн сунуш кылууга болот. Мисалы, Ж.Эгембердиев, М.Калбековалар тарабынан түзүлгөн электромагнетизм курсу боюнча лабораториялык жумуштарды сунуш кылабыз.

Виртуалдык иштерге даярданып аткарууда орус жана кыргыз класстарында окуган окуучулар, ошондой эле үйүндө компьютери, аталган окутуу программасы бар же болбогон окуучулар үчүн бирдей шарт түзүү максатында тиешелүү тема боюнча программадагы теориялык материал, суроолор жана алардын жоопторунун варианттары, маселелердин шарттары өзгөртүлбөстөн кыргыз тилине которулуп, иштин баяндамасына жайгаштырылган. Андан сырткары моделдин мүмкүнчүлүгүнө жараша ар бир ишке кошумча компьютердик эксперименттер сунуш кылынган. Баяндама "Иштин максаты", "Иштин кыскача теориясы", "Иштин тапшырмалары", "Ишти аткаруунун жана жыйынтыктоонун тартиби", "Билимди текшерүү үчүн суроолор" сыяктуу стандарттуу бөлүмдөрдөн, жоопторду жана тажрыйбалардын натыйжаларын каттоо үчүн сунуш кылынган атайын таблицалардан турат.

Лабораториялык сабактын убактысын сарамжалдуу пайдалануу, анын натыйжалуулугун жогорулатуу максатында ишти төмөнкүдөй эки этапта аткарууну сунуш кылабыз:

1. ***Сабакка чейин*** окуу китептерин, иштин баяндамасын пайдаланып теориялык материалды өздөштүргүлө, аны дептериңерге кыскача жазып алгыла, иштеги суроолордун жоопторунун туурасын тандагыла, маселелерди чыгаргыла жана жообуңарды таблицалардын тиешелүү графаларына түшүргүлө.

2. ***Сабак мезгилинде*** жогорудагы "даярдыгыңардын" жыйынтыгын мугалимге же лаборантка көрсөтүп, ишти аткарууга уруксат алгыла. Андан кийин программаны иштетип, кезеги менен суроолордун жана маселелердин жооопторунун тууралыгын текшергиле, б. а. "даярдыгыңарды" өз алдыңарча баяндагыла. Таблицалардын тиешелүү графаларын толтургандан кийин ирети менен суроолордун жана маселелердин шартындагы физикалык процесстерди программанын эксперимент талаасында моделдештирип, виртуалдык эксперименттерди жүргүзгүлө. Алынган натыйжаларды таблицалардын тиешелүү графаларына түшүрүп баалагыла.

Иштин тапшырмаларында коюлган эксперименттерди пландаштырып, тиешелүү виртуалдык изилдөөлөрдү жүргүзгүлө.

Эксперименттин натыйжаларын таблицаларга түшүргүлө, аларды пайдаланып тиешелүү физикалык чоңдуктардын ортосундагы көз карандылыкты туюнтуучу графиктерди чийгиле, керектүү тыянактарды жасагыла.

Жогоруда сөз болгондой, ар бир виртуалдык лабораториялык иш с***уроолор, маселелер жана эксперименттер*** деп бөлүнгөн үч топтогу тапшырма-лардын системасын камтыйт. Алардын ичинен суроолор жана маселелерге окуучу эки жолу (биринчи жолу – иштин баяндамасын пайдаланып сабакка даярданып жатканда жана экинчи жолу сабак мезгилинде – компьютерди жана программаны колдонуу менен) кайрылууга туура келет.

Көпчүлүк суроолордун туура жоопторун сапаттык түрдө эле, ой жүгүртүүнүн жардамында табууга болот. Ошондой болсо да, бардык суроолордун тандалган жоопторунун, маселелердин жоопторунун туура экендигин сандык эсептөөлөрдүн же аналитикалык туюнтмалардын (формулалардын) жардамында негиздөөнү сунуш кылабыз. Ал үчүн алгач суроо же маселеде сөз болуп жаткан физикалык кубулушту сүрөттөөчү негизги (таяныч) формуланы жазып, кийин аны тапшырманын жообун эсептөөгө ыңгайлуу көрүнүшкө, б.а. жумушчу формулага өзгөртүп түзүп алуу керек.

Бул жагдайды эске алуу менен колдонмодо ар бир тапшырманын жоопторун каттоого ыңгайлуу таблицалардын үлгү формалары кошо берилди.

Иштин тапшырмалары

I. Суроолор

1. Эгерде оң электр зарядынын талаасына модулу боюнча ага тең оң заряд киргизилсе, анда ал заряддарды туташтыруучу кесиндинин ортосундагы чекитте талаанын чыңалышы.....

Жообу:
- 4 эсеге көбөйөт
- нөлгө айланат
- 2 эсеге көбөйөт
- 2 эсеге азаят
- 4 эсеге азаят.

2. Эгерде эки заряддын ортосундагы аралыкты өзгөртпөй туруп, анын биринчисинин зарядынын үчтөн эки бөлүгүн экинчисине өткөрсө, алардын кулондук түртүшүү күчү канча эсеге өзгөрөт?

Жообу:
- өзгөрбөйт

- 2 эсеге азаят
- 2 эсеге көбөйөт
- 1,8 эсеге азаят
- 1,8 эсеге көбөйөт.

3. Бирдей белгидеги жана заряддарына ээ болгон эки бирдей шар бири биринен аралыкта жайгашкан. Шарларды өткөргүчтүн жардамында кыска убакытка туташтыргандан кийин кулондук аракеттенишүү күчү кандай өзгөрөт?

Жообу:

- өзгөрбөйт
- 2 эсеге азаят
- 2 эсеге көбөйөт
- 1,8 эсеге азаят
- 1,8 эсеге көбөйөт.

4. Бирдей белгидеги q_1 = 10 мкКл жана заряддарына ээ болгон эки бирдей шар бири-биринен q_1 = *2 мКл* аралыкта жайгашкан. Экинчи шарды биринчисин көздөй 1 *м*ге жакындатканда кулондук аракеттенишүү күчү кандай өзгөрөт?

Жообу:

- өзгөрбөйт
- 2 эсеге азаят
- 2 эсеге көбөйөт
- 4 эсеге көбөйөт
- 4 эсеге азаят.

5. Эгерде эки заряддын арасындагы аралыкты өзгөртпөй туруп, алардын ар биринин заряддарын 4 эсеге көбөйтсө, кулондук түртүшүү күчү канча эсеге өзгөрөт?

Жообу:

- 4 эсеге көбөйөт
- 4 эсеге азаят
- 16 эсеге көбөйөт
- 16 эсеге азаят
- 8 эсеге көбөйөт.

II. Маселелер

1. Чоңдуктары $q_1=4\cdot10^{-8}$Кл жана $q_3=4\cdot10^{-8}$Кл болгон чекиттик эки заряд бири-биринен *3 м* аралыкта жайгашкан, ал эми чоңдугу $q_2=4\cdot10^{-8}$Кл болгон зарядды ал эки зарядды туташтыруучу кесиндинин ортосуна жайгаштырышты. Экинчи зарядка аракет этүүчү күчтөрдүн чоңдугун жана багытын аныктагыла. Компьютердик эксперимент жүргүзүп, жообуңарды текшергиле.

Жообу: F_{12} = __________Н, F_{32} = _______Н.

2. $q_1=2\cdot10^{-8}$Кл жана $q_3=10\cdot10^{-8}$Кл заряддары бири-биринен *300 см* аралыкта жайгашышкан. төн *150 см* жана биринчи заряддан *226 м* аралыкта q_2 = -$10\cdot10^{-8}$Кл заряды турат. Экинчи зарядка аракет этүүчү күчтөрдүн чоңдугун жана багытын аныктагыла. Компьютердик эксперимент жүргүзүп, жообуңарды текшергиле.

Жообу: F_{12} = _______Н, F_{32} = ___________Н.

3. Вакуумда бири-биринен *100 см* аралыкта турушкан жана өз ара 5,8 · 10^{-5}Кл күчү менен аракеттенишүүчү бирдей заряддалган эки нерсенин зарядынын чоңдугун аныктагыла. Компьютердик эксперимент жүргүзүп, жообуңарды текшергиле.

Жообу: q =______Кл.

4. $q_1=2\cdot10^{-8}$Кл заряды жана андан модулу боюнча *4 эсе* чоң экинчи заряд бири-биринен *200 см* аралыкта жайгашкан. Эгерде бул эки зарядды туташтырган кесиндинин ортосуна үчүнчү, $q_3=5\cdot10^{-8}$Кл болгон, зарядды жайгаштырсак, анда экинчи зарядга биринчи жана үчүнчү заряддар тарабынан аракет этишкен күчтөр канчага барабар болушат?

Жообу: F_{12} = _______Н, F_{32} = _______Н .

III. Эксперименттер

1. Чекиттик заряддын электр талаасынын чыңалышынын аралыктан көз карандылыгын изилдегиле. Эксперименттин натыйжаларын пайдаланып көз карандылыгынын графиктерин чийгиле жана чекиттик заряддын электр талаасынын мейкиндикте бөлүштүрүлүшүнүн өзгөчөлүктөрү жөнүндө тиешелүү тыянактарды чыгаргыла.

2. Электрдик диполдун электр талаасынын чыңалышынын аралыктан көз карандылыгын изилдегиле. Эксперименттин натыйжаларын пайдаланып көз карандылыгынын графиктерин чийгиле. Электрдик диполдун жана чекиттик заряддын электр талааларынын мейкиндикте бөлүштүрүлүшүн өз ара салыштырып, алардын бири-биринен айырмаланышынын себептерин түшүндүргүлө.

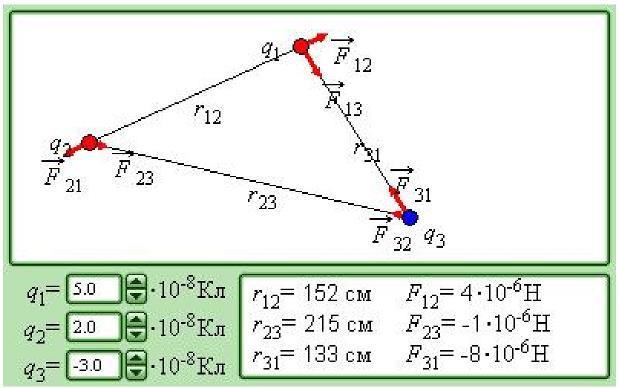
Ишти аткаруунун жана жыйынтыктоонун тартиби

1. Окуу китептерин, иштин баяндамасын пайдаланып ишке керектүү теориялык материал менен таанышкыла жана дептериңерге кыскача конспект түзгүлө.

2. Иштин тапшырмаларындагы суроолордун туура жоопторун тандап 1-таблицанын жана маселелерди чыгарып, 2-таблицанын "Алдын ала эсептегенде" бөлүгүнүн "упайга" чейинки графаларын толтургула.

3. Виртуалдык лабораториялык ишти аткарууга даярдагыла. Ал үчүн *"Открытая физика 2.5." (часть 2)* окутуучу компьютердик программасынан *"Лабораторная работа 1.1. Взаимодействие точечных зарядов"* темасын ачкыла. Сүрөттү көңүл коюп карап, бардык жөнгө салгычтарды ж.б. негизги элементтерди тапкыла, чоңдуктардын маанилеринин өзгөрүү интервалдарын аныктап алгыла.

Модель. Чекиттик заряддардын өз ара аракеттенишүүсү.



Компьютердик модель электр талааларынын суперпозиция принцибин чагылдырып көрсөтөт. Үч чекиттик заряддын системасындагы ар бир эки заряд бири - бири менен, үчүнчү заряддын бар же жоктугунан көз карандысыз, Кулондун закону боюнча өз ара аракеттенишет. Бардык үч заряддын чоңдуктарын жана белгилерин, ошондой эле алардын ортосундагы аралыктарды өзгөртүүгө болот. Заряддарды жылдыруу тандалган зарядга курсорду коюу жана чычкандын сол клавишасын басып кыймылдатуу аркылуу ишке ашырылат. Дисплейде заряддардын арасындагы аралыктардын жана алардын өз ара аракеттенишүү күчтөрүнүн маанилери көрсөтүлөт.

Аракеттенишүү күчтөрүнүн оң маанилерине заряддалган бөлүкчөлөрдүн өз ара түртүшүүсү, терс маанилерине - тартышуусу туура келет.

4. Экрандын оң тарабындагы программаны пайдаланып лабораториялык иштин суроолорунун тандалган жоопторунун (1 - таблица) жана маселелердин чыгарылышынын (2 - таблица) тууралыгын кезеги менен текшергиле. Таблицалардын "Алдын ала эсептегенде. Упай" графасын, жообуңар туура болсо-1, ката болсо -0 упай коюп толтургула.

1. Суроолордун жооптору

Суроо	*Алдын - ала эсептегенде*				*Виртуалдык экспериментте*		*Орточо упай*
	таяныч формула	*жумушчу формула*	*жообу*	*упай*	*жообу*	*упай*	
1							
2							
3							
						Жалпы упай:	

5. Экрандын сол тарабындагы моделди пайдаланып, кезеги менен иштеги ар бир суроону жана маселенин шартындагы жагдай так аткарылгандай кылып виртуалдык эксперимент жүргүзгүлө. Процессти моделдештирүү үчүн чоңдуктардын суроолордун же маселелердин шартындагы тиешелүү маанилеринен пайдалангыла. Ар бир экспериментте "жообу" графасына, ал эми аларды текшерүүнүн натыйжасын "упай" графасына (1 же 0) жазгыла.

2. Маселелердин жооптору

Маселе	*Алдын - ала эсептегенде*				*Виртуалдык экспериментте*		*Орточо упай*
	таяныч формула	*жумушчу формула*	*жообу*	*упай*	*жообу*	*упай*	
1							
2							
3							
						Жалпы упай:	

6. Суроолор жана маселелер боюнча орточо жана жалпы упайларды эсептеп, тиешелүү графаларды толтургула.

7. Эгерде айрым суроолордун же маселердин жообу ката болуп калса, анын себептерин талдагыла.

Туура жоопторду аныктап, түшүнүүгө жана эстеп калууга аракеттенгиле.

Жогоруда айтылган лабораториялык – практикалык сабактар дифференцирлеп окутууну уюштуруудан төмөндөгүдөй натыйжа келип чыгат:

- лабораториялык жумуш аткарууда теориялык билимдерди практикада колдоно алуу мүмкүнчүлүгү;
- окуучулардын ишмердүүлүгүн мотивдештирүү;
- демилгелүүлүктү жана чыгармачыл жөндөмдүүлүктөрдү өнүктүрүү;
- максат кое билүүнү, анализдөөнү, өздүк эмгектин натыйжаларына баа бере билүү көндүмдөрүн калыптандыруу;
- убакытка, натыйжага сарамжал мамиленин көндүмдөрүн калыптандырат.

Албетте, мындай натыйжа берүү үчүн башка бир катар шарттардын зарылдыгын да белгилөөгө болот. Атап айтсак, мугалимдин тиешелүү квалификациясы, тайпанын, класстын билим-денгээли боюнча комплектелиши ж.б.д.у.с.

Адабияттар:

1. Акимова М.К., В.П.Козлова Индивидуальность учащегося и индивидуальный подход. - М.: Знание, 1992. - 56с.
2. Антонова Г.П. О соотношении индивидуальных различий в мыслительной деятельности школьников и особенностей их высшей нервной деятельности. //Вопросы психологии.- 1966.- №1.
3. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения. Общедидактический аспект. М., 1977г.
4. Возрастная и педагогическая психология. Под. ред. М.В.Гамезо, М.В. Матюхиной, Т.С.Михальчик. - М.:Просвещение, 1984 г.
5. Физикалык практикум. Компьютердик моделдердин жардамында аткарылуучу лабораториялык иштер. Түз. Ж. Эгембердиев, М. Калбекова. - Ош, ОшМУ: "Билим", 2009. - 125 б.
6. Основы методики преподавания физики в средней школе. Под ред. А.В. Перышкина, В.Г. Разумовского, В.А.Фабриканта. -М.: Просвещение, 1984.

Рецензент: к.пед.н., доцент Мамбетакунов У.Э.