ЭГЕМБЕРДИЕВА Ж, КОЖОБЕКОВА П.
lib.knu@mail.ru

ВИРТУАЛДЫК ФИЗИКАЛЫК ПРАКТИКУМДУ УЮШТУРУП ӨТКӨРҮҮНҮН АЙРЫМ МАСЕЛЕЛЕРИ

Ош мамлекеттик университети, Ош ш., Кыргыз Республикасы

Республикабыздын орто мектептеринин, жогорку окуу жайларынын заманбап мультимедиа каражаттары менен камсыздалып жатышы аларды окутуу, студенттердин ёз алдынча иштерин уюштуруу процесстерине колдонуунун мъмкънчълъктёрън иликтёё, даяр окутуучу компьютердик программаларды, моделдерди пайдалануу, жаёыларын даярдоо сыяктуу усулдук маселелерди кън тартибине алып чыкты. Жаңы маалымат технологияларынын элибиздин къндёлък турмуш-тиричилигине тез сиьип, колдонула баштаышы да аларды билим беръъ чёйрёсънё эртерээк киргизъънън зарылдыгын шарттайт.

Компьютердик моделдер ёзгёчё физика предметин окутууда, мисалы, ётё кымбат, татаал курулмалардын жардамында жъргъзълъъчъ айрым физикалык тажрыйбаларды, зыяндуу чойродо же кооптуу шарттарда ётъъчъ процесстерди, микро- же мегамасштабдагы кубулуштарды сабак учурунда элестъъ кёрсётъъ, алардын маани-маьызын тушундуру учун ото ынгайлуу экендиги байкалууда.

Лабораториялык сабактарда компьютердик моделдерди колдонуу ар бир иштиё ёз убагында, б.а. тиешелъъ теориялык материал ёздёштърълъп жаткан мезгилде, чогуу (фронталдуу) аткарууга, демек, окутуунун сапатын сезилэрлик жакшыртууга жана материалдык чыгымдарды азайтууга мъм-къндък берет. Акыркы жылдарда компьютердик моделдер бузулуп иштен чыккан стандарттуу лабораториялык стенддерди алмаштыра баштады. Компьютердик (виртуалдык) лабораториялык иштер окуу-лабораториялык базасы тъптёлё элек жаьы окуу жайлары ъчън да, керектъъ физикалык приборлор жана жабдуулар узак жылдар бою сатылып алынбаган орто мектептер ъчън да ёзгёчё мааниге ээ.

Окутуунун търдъъ (къндъзгъ, сырткы, дистанттык жана экстерндик) формаларына ылайыкташтырылган универсалдуу физикалык практикумдун компьютердик моделдерине коюлуучу негизги дидактикалык талаптар, аларды усулдук камсыздоонун ёзгёчёлъктёръ жана виртуалдык физикалык практикумдун келечеги [1] макалада кеьири талданган.

ОшМУнун жалпы физика жана ФОУ кафедрасында «Физикон» компаниясы (Россия) тарабынан даярдалган бир нече окутуучу программалар колдонулуп келет. Биз бул билдиръъдё *«Открытая физика, 2.5»* окутуучу программасынын [2] курамындагы виртуалдык лабораториялык иштерди уюштуруп аткартуунун алгачкы кадамдары тууралуу ой бёлъшмёкчъбъз.

Аталган программа физика курсунун негизги маселелерине арналган теориялык материалдан жана моделдерден сырткары 26 лабораториялык иштин тапшырмаларын камтыйт. Андагы моделдерди башкаруучу программа лабораториялык ишке тиешелъъ търдъъ физикалык закон ченемдъълъктёрдъ кёргёзмёлъъ моделдештирип, виртуалдык окуп ъйрёнъъгё мъмкъндък берет.

Алгачкы кадамдар бул иштерди кыргыз аудиториясына тъздён-тъз сунуш кылуу азырынча бир топ кыйынчылыктарды жаратаарын кёрсёттъ.

Алар, негизинен, студенттердин басымдуу бёлъгънън мектептик билиминин тайкылыгы, айрыкча, орус тилиндеги окуу материалдарын начар тъшънъшъ, компьютердик сабатсыздыгы, ъйъндё компьютердин жоктугу сыяктуу бир катар жагдайлар менен байланышкан. Ошондуктан, студенттердин ишке алдын-ала даярдануусуна шарт тъзъъ ъчън, виртуалдык лабораториялык иштердин адаптацияланган (кыргыз тилинде, кагазга тъшърългён) баяндамаларын иштеп чыгуу маселеси коюлду. Натыйжада 3 иштин баяндамасы даярдалып, сыноодон ёткёрълъъдё, калган иштердин баяндамаларын даярдоо боюнча аракеттер улантылып жатат.

«Открытая физика 2.5» окутуучу компьютердик программасында молекулалык физика жана термодинамика боюнча *«Изотермалык процесс», «Изобаралык процесс»* жана *«Изохоралык процесс»* темаларына виртуалдык лабораториялык иштерди аткаруу каралган. Бул иштердин баяндамаларынын структурасы бири-бирине окшош, ошондуктан, мисал катары, алардын бирёёнё гана токтололу.

«Открытая физика. 2.5», (часть 1) компьютердик окутуучу программасынан *«Лабораторная работа 3.1. Изотермический процесс»* темасын ачканда экранда тёмёнкъдёй картина пайда болот:

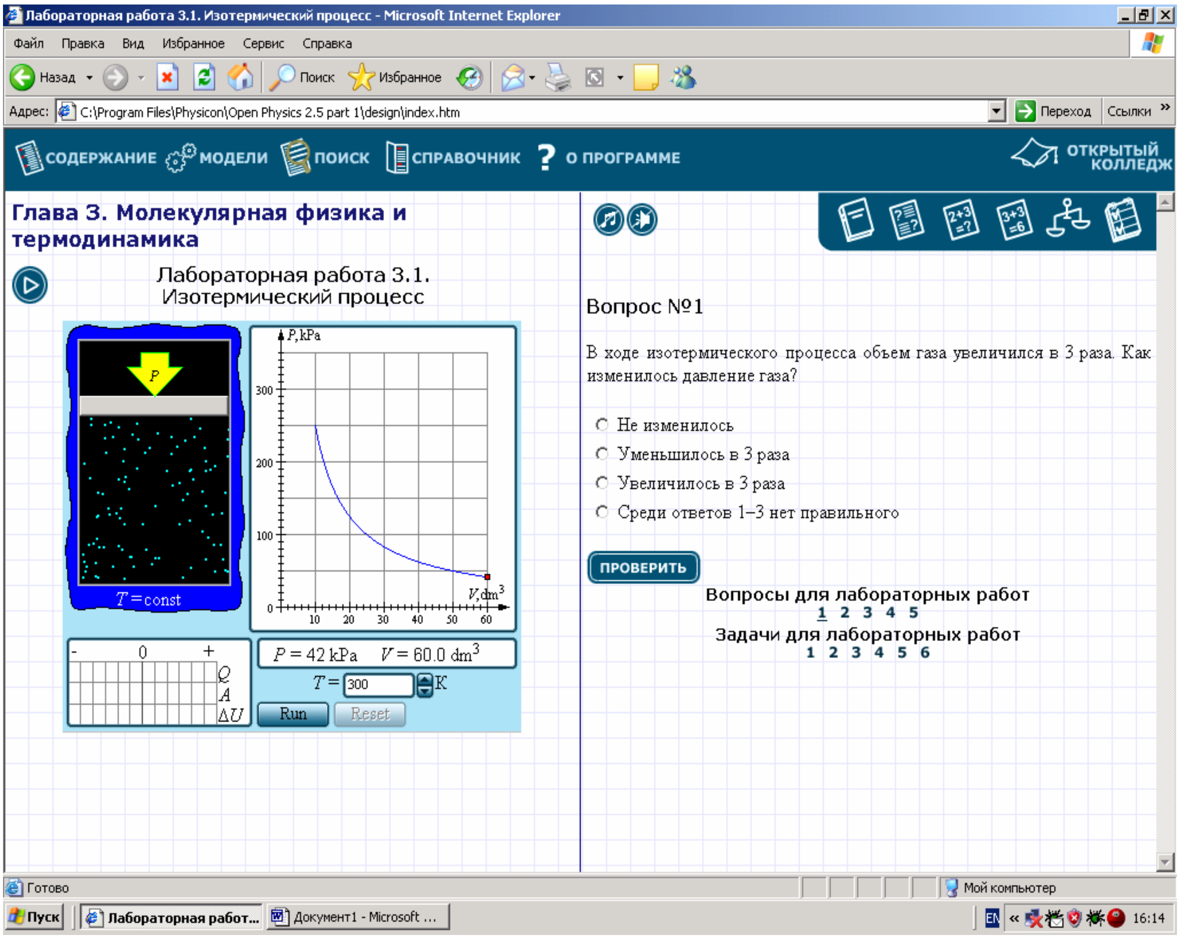
Изотермалык процесстин жърышън, закон ченемдълъктёрън окуп ъйрёнъъ картинанын сол тарабындагы динамикалуу моделдин жардамында ишке ашырылат. Мында газда жъръъчъ изотермалык процесс, б.а., термостат менен контактта турган ($T = const$) идеалдуу газды квазистатикалык кысуу же кеьейтъъ процесси моделдештирилген. Температуранын терезечесине тиешелъъ кнопкаларды пайдаланып термостаттын температурасын белгилъъ чекте ёзгёртъп, тандап алууга болот. «Старт» кнопкасын басып, виртуалдык экспериментти баштаганда цилиндрдеги газдын абалынын ъзгълтъксъз ёзгёръшъ кёрсётълёт, тандалып алынган шарттардагы изотерма процесси ъчън $P(V)$ кёз карандылыгынын графиги чийиле баштайт жана газга берилген жылуулуктун санын, газ аткарган жумушту, газдын ички энергиясынын ёзгёръшън кёрсёткён динамикалык энергетикалык диаграмма чыгарылат. Атайын терезеде процесстин търдъъ моменттериндеги, б.а. изотерма сызыгын бойлото жылып жъргён кызыл чекиттин абалына туура келген газдын басымынын жана кёлёмънън сан маанилери чагылдырылып барат. Энергетикалык диаграмманын шкаласынын бир бёлъгъ 10 Дж га барабар деп алынат.

Энергетикалык диаграмманы пайдаланып, термодинамиканын биринчи законунун аткарылышын текшеръъгё, б.а. изотермалык кысуу же кеёейтъъ процесстеринде идеалдуу газдын ички энергиясынын ёзгёрбёстъгънё жана ага берилген жылуулук санынын толук бойдон жумушка айланаарына ишенъъгё болот.

Ал эми картинанын оь жарымында лабораториялык иштин суроолору, алардын жоопторунун варианттары жана маселелери берилген. Китептин сърётъ кёрънъшъндёгъ белгини басуу же «Мазмунуга (*Содержание*)» ётъъ аркылуу бул ишке керектъъ теориялык материал менен таанышууга болот.

Лабораториялык ишти аткаруу суроолордо жана маселелерде сёз болгон физикалык процесстерди моделдештирип, виртуалдык тажрыйбанын жардамында алардын туура жоопторун аныктоо аркылуу ишке ашырылат.

Виртуалдык иштерге даярданып, аткарууда орус жана кыргыз группаларында окуган студенттер, ошондой эле ъйъндё компьютери, аталган окутуучу программасы болгон жана болбогон студенттер ъчън бирдей шарт тъзъъ максатында биз тиешелъъ тема боюнча программадагы теориялык материалды, суроо-жоопторду жана маселелерди ёзгёртпёстён кыргыз тилине которуп, иштин баяндамасына жайгаштырдык. Баяндама *«Иштин максаты»*, *«Иштин жабдылышы»*, *«Ишти аткаруунун тартиби»*, *«Билимди текшеръъ ъчън суроолор»* сыяктуу стандарттуу бёлъмдёр, программанын мъмкънчълъгънё жараша кошумча *виртуалдык тапшырмалар* жана тажрыйбалардын натыйжаларын каттоо ъчън сунуш кылынган *таблицалар* менен толукталды [3].



Учурдагы студенттердин билим деьгээлин эске алып жана лабораториялык сабактын натыйжалуулугун жогорулатуу максатында иштин тапшырмаларын *эки этапта* аткаруу сунуш кылынды:

1. Сабак башталганга чейин студент окуу китептерин, иштин баяндамасын пайдаланып теориялык материалды ёздёштъръшъ, суроолордун туура жоопторун тандашы, маселелерди чыгарышы жана таблицалардын тиешелъъ графаларын толтуруп келиши зарыл.

2. Сабак башталганда студент «ъй даярдыгынын» жыйынтыгын кёрсётъп, ишти аткарууга уруксат алат. Андан кийин программаны иштетип, суроолордун жана маселелердин жоопторунун тууралыгын текшерет, б.а. «ъй даярдыгын» баалайт. Таблицалардын тиешелъъ графалары толтурулгандан кийин ирети менен суроолордун жана маселелердин шартындагы физикалык процесстерди моделдештирип, виртуалдык эксперименттерди жъргъзёт. Алынган натыйжалар таблицалардын тиешелъъ графаларына тъшърълъп, бааланат.

Виртуалдык экспериментте изилденъъчъ процесс, же, тагыраак айтканда, анын моделинин иштёёсъ, табигый эксперименттен айырмаланып, тъзългён компьютердик программа тарабынан гана башкарылат. Демек, бирдей шартта кайталанып «жъргъзългён» ар бир тажрыйба бирдей эле натыйжаны берет. Ошондуктан виртуалдык тажрыйбаны сёзсъз бир нече жолу кайталап, натыйжасын таблицага тъшъръънън, каталыктарды эсептёёнън зарылчылыгы жок. Кайталоо изилденъъчъ процесстин маьызын тъшънъъ, ёзгёчёлъктёрън талдоо жана тиешелъъ тыянактарды жасоо ъчън керек болушу мъмкън.

Сёз болуп жаткан виртуалдык иштер жалпы физиканын айрым бёлъктёръ боюнча семестрлерге бёлънъп ётълъъчъ лабораториялык сабактарда кадимки иштердин катарында сунушталгандыктан, аларга негизинен бирдей талаптарды коюуга аракеттендик. Аталган окутуучу программанын тармактык версиясын пайдаланган кезде виртуалдык лабораториялык сабактарга коюлуучу талаптарга тиешелъъ ёзгёртъълёрдъ жана толуктоолорду киргизъъ керек болот. Программанын тармактык версиясын колдонуп, сабакты фронталдуу уюштуруу жана сапаттык натыйжаларга жетишъъ ъчън, балким, «*физика*» адистигинин мамлекеттик стандартына жана окуу планына «*Виртуалдык физикалык практикумду*» ёзънчё предмет катары киргизъъ максатка ылайыктуудур? Анткени акыркы жылдарда «Виртуалдык физикалык практикумдун» жогорку окуу жайлары ъчън ылайыкташкан атайын программалары (Физикон), заманбап компьютердик ёлчёёчъ системалар даярдалып, колдонууга сунушталууда.

«Открытая физика 2.5» программасы орто мектептер ъчън тъзългёнънё карабастан, андагы моделдер ётё кеьири дидактикалык мъмкънчълъктёргё ээ. Ошондуктан аларды университеттерде да пайдаланып, тапшырмалардын търдъъ татаалдыктагы системасын иштеп чыгууга жана аларды студенттердин кабылдоо деьгээлине жараша тандап сунуштоого болот. Бул маселелер ийгиликтъъ чечилсе, студенттерде сапаттуу физикалык билим жана заманга шайкеш жёндёмдъълъктёр кошо калыптанып, алардын ар кандай электрондук маалыматтардан натыйжалуу пайдалана алуусуна ёбёлгё тъзълмёк.

Албетте, «Открытая физика 2.5» окутуучу компьютердик программасы айрым техникалык каталыктардан куру эмес, аларды тактап, студенттерге эскертип туруу зарыл. Учурда бул программанын оьдолуп, ёнъктърългён «Открытая физика 2.6» версиясы да колдонууга берилди деген маалыматтар бар. Интернет тармагында улам жаьы окутуучу компьютердик программалар сунушталып келет, аларды иргеп, керектъъсън орду менен пайдалануу окутуучудан да, студенттен да максаттуу аракеттерди, ийкемдъълъктъ жана кошумча убакытты талап кылары бышык.

Адабияттар

1. Ю.В.Тихомиров. Универсальный лабораторный практикум по курсу физики на основе компьютерных моделей. М.: Открытое образование, 3, 2004, с.17-26.
2. «Открытая физика 2.5»(CD, часть 1 и 2). Обучающая компьютерная программа. ООО Физикон, Долгопрудный (Россия), 2002.
3. Физикалык практикум. Молекулалык физика // Түз. Ж.Эгембердиев, П.Кожобекова, Ж.Мамасадыкова. – Ош ш., Ош малекеттик университети: «Билим», 2008,-196 б.