

ФИЗИКАЛЫК ЭКСПЕРИМЕНТТЕРДИ КОМПЬЮТЕРДИК ТЕХНОЛОГИЯНЫ ПАЙДАЛАНЫП ЖҮРГҮЗҮҮ

Физикалык эксперименттерди жүргүзүүнүн салттуу методдорун гана колдонуу менен окуучулар физикалык процесстердин графигин жана таблицаларын талдап жана анын маанисин толук ача алышпагандыктан, физикалык процесстердин мыйзам ченемдүүлүктөрүн толук түшүнө алышпайт жана ар кандай булактардан керектүү маалыматтарды ойдогудай ала алышпайт. Физикалык билимдерди берүүдөгү мындай процесс окуучулардын физика боюнча билим деңгээлинин жана маалыматтык компетенттүүлүгүнүн калыптанышына терс таасирин тийгизет.

Ошондуктан, физикалык эксперименттердин жүрүшүндө өлчөнгөн чоңдуктардын көз карандылык графиктерин компьютердик каражаттар аркылуу экранга чыгаруу, окуучуларды билимдерге өз алдынча ээ болууга үйрөтөт жана физикалык процесстердин жүрүшүндөгү жалпы мыйзам ченемдүүлүктөрдү туура талдоого жардам берет.

Эми мисал катары ар кандай кыйынчылыктарына жараша толук жүргүзүлбөгөн айрым бөлүктөрү ойдо гана элестетилген репрезентативдүү формада жүргүзүлүп келаткан физикалык эксперименттерди компьютердик технологияны пайдаланып аткаруунун айрым жолдорун карайлы.

Мисалы: *видеожазуулар, компьютердик анимация, компьютердик моделдердин графиктик ыкмасы, компьютердик модель.*

I. Натуралдык эксперименттердин видео жазуулары аркылуу.

1. *"Эркин түшүүнүн ылдамдануусун"* аныктоодо италиялык окумуштуу Галилейдин тажрыйбасын, Пиза шаарындагы жантак мунарадан бири бирине ичке жип менен байланган эки шарчаны бир убакта таштап, алардын бирдей убакытта түшкөнүн окуучуларга мугалимдер айтып беришет жана о.э. абасы сордурулган түтүктө ар түрдүү заттардын (пробка, канат, шарик ж.б.) бирдей убакытта түшкөнүн натуралай экспериментте көргөзүшөт. Бирок, ошол эле учурда убакыттын бирдей аралыктарында эркин түшкөн нерселердин ылдамдыктары бирдей өзгөрүп жатканын сүрөттөп көрсөтүү өтө кыйын. Ошондуктан, эркин түшүүнүн ылдамдануусун 1м бийиктиктен түшкөн металл жана целлулоид шарларынын ар бир 4/10 с убакыт ичинде тартылып алынган видеожазуу боюнча кадрдык анализ жүргүзүү аркылуу аныктоо окуучулардын "эркин түшүүнүн ылдамдануусу" түшүнүгүн кабыл алуусуна жардам берет.

2. *Нерсенин "инерттүүлүк"* жөндөмдүүлүгүн демонстрациялап көргөзүү үчүн VII класстын окуу китебинде арабача жана анын үстүнө коюлган төрт кырдуу жыгач брусогу аркылуу жасалган тажрыйбаларды жүргүзүү эң жөнөкөй, бирок сырткы күч аракет эткен убакыт аз болгондо тело ылдамдыгын өзгөрткөнгө үлгүрбөй калаарын көргөзүш үчүн жасалган эксперименттер дайыма эле ийгиликтүү жүрө бербегендиктен сабакта убакытты көп алат. Ошондуктан "нерсенин инерттүүлүгү" тууралуу эксперименттердин төмөндөгүдөй компьютердик видеожазууларын мурунтандан даярдап коюу максатка ылайыктуу:

1) суу толтурулган стакандын түбүнө коюлган бир барак кагазды тез тартып алуу менен стакандын ичиндеги суунун төгүлбөй калышы.

2) металл шариктин алдына коюлган жука пластинканы шарикти тоголотпой уруп чыгаруу ж.б.

3. *Импульстун сакталуу мыйзамын* түшүндүрүүдө импульстун бир шардан экинчи шарга өтүшүн бифельярдуу илгичте илинген беш металл шары аркылуу демонстрациялоо ар кандай эки шар менен жүргүзгөнгө караганда терең түшүнүк берет, себеби шардан шарга үн ылдамдыгы боюнча таралган кысылуучу толкундар аркылуу импульс биринчи шардан

акыркы бешинчи шарга жана шарлардан шарларга чейин берилиши, шарлардын симметриялуу кыймылдарына алып келгендиктен жаңы түшүнүктү окуучулардын кызыгуу менен кабыл алышына жардам берет. Бирок шарлардын бир тегиздик боюнча термелүүсүнө мүмкүндүк берүүчү бифельярдуу илгичти жасоо дайыма мүмкүн боло бербегендиктен, сабакта анын компьютердик видеожазуусун колдонуу ыңгайлуу.

4. *Реактивдүү кыймылды* – бир нерсенин курамынан экинчи нерсенин бөлүнүп чыгыш кыймылын сабак учурунда кадимки салттуу каражаттар менен демонстрациялап көргөзөбүз. Атайын физикалык лабораторияларда массасы 30 г болгон бөтөлкөгө критикалык басымга чейин (0,5 атм) газ толтурганда бөтөлкөнүн ичинен газдын бөлүнүп чыгышы менен бөтөлкөнүн которулуу бийиктигин аныктап, импульстун сакталуу мыйзамы боюнча газдын чыгуу ылдамдыгын эсептеген видеожазууну көргөзүү менен импульстун сакталуу мыйзамынын практикалык маанисин реактивдүү кыймылда окуучулардын түшүнүүсүнө жардам берет.

5. *Атмосфералык басымды* байкоо жана аныктоо катуу телолордун басымын аныктоо сыяктуу көргөзмөлүү болбогондуктан, "атмосфералык басым" түшүнүгү окуучулардын кабыл алуусу үчүн жеңил эмес. Ошондуктан бир нече варианттагы экспериментти кыска убакыттын ичинде көргөзүү талапка ылайыктуу. Өзгөчө "Магдебургдук жарым шар" боюнча жүргүзүлгөн тарыхый тажрыйбада, ичинде аба басымы жок кезде сырткы аба басымынын таасири астында бири бирине карай бекем кысылып турган жарым шарлар 5 кг массадагы жүктү өз ара ажырабай которуп турганы окуучуларды таң калтырбай койбойт. Качан жарым шарлардын ортосундагы аба басымы сырткы атмосфералык басымга барабар болгондой ичине аба толгондо жарым шарлардын ажырап кетиши атмосфералык басымдын көргөзмөлүүлүгүнө алып келет. Ошондой эле суусу бар стакандын үстүн кагаз же пластмасса баракчасы менен жаап, төмөн каратсак атмосфералык басымдын таасири астында андагы суунун төгүлбөгөндүгүн демонстрациялоо менен окуучулар атмосферанын басымын сезишет. Бирок жогорудагы эксперименттер жаңы теманы түшүндүрүү учурунда көргөзүүгө ыңгайлуу шарттарды жана мугалимдин жөндөмүн талап кылгандыктан, дайыма эле ийгиликтүү жүрө бербейт. Ал шарттарга жана жөндөмдөргө компьютердик видеожазууларды колдонуу менен жетишебиз.

6. *Суюктукка матырылган нерселерди төмөндөн жогору карай түртүү күчүн*, Архимед чакаларынын жана динамометрдин жардамы менен фронталдык лабораториялык эксперименттерде көргөзүлүп жүрөт. Ал эми окуучулар жаңы сабак учурунда компьютердик технологиянын жардамы аркылуу бир катар демонстрациялык эксперименттерди жана бир нече күчтөрдүн (Архимед, оордук, суюктуктун басым күчү) вектордук жайгашууларын көрүүгө жетишишет.

7. *Пружинадагы толкундарды* компьютердик видеожазуу аркылуу демонстрациялоо туурасынан жана узатасынан таралуучу толкундарды, толкундардын чагылышын жана туруучу толкундардын пайда болушун кыска убакыттын ичинде бир нече жолу кайталап көрүүгө мүмкүнчүлүк берет.

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

1. Ылдамдык векторунун модулуна жана багыттарынын өзгөрүшүн, ылдамдык жана ылдамдануу векторлорунун байланышын көргөзүү.

2. Нерсенин кыймылы ага аракет эткен күчтүн модулуна, нерседеги күч тиркелген чекитке жана күчтүн багытына көз каранды болоорун көргөзүү.

3. Суюктуктагы басым жана түртүү күчтөрүнүн аракеттерин жана алардын багыттарын көргөзүү.

4. Механикалык энергия менен жумуштун байланышын; энергиянын жумуш аткаруу жөндөмдүүлүгүн; энергиянын бир түрдөн экинчи түргө өтүүлөрүн көргөзүү.

III. *Компьютердик моделдердин графикалык ыкмасы*, экспериментте алынган маалыматтын чоң көлөмүн өздөштүрүүсүнө жардам берүү менен бирге, сабактан тышкары учурларда окуучулар экспериментти кайталоо мүмкүнчүлүгүнө жана ар бири өз алдынча үйрөнүүнүн жекече темпине ээ болушат.

Негизги мектептин физика курсунда жүргүзүлгөн эксперименттердин кеңири параметрде алынган төмөндөгү компьютердик графикалык моделдери окуучулардын механикалык билимдеринин өсүшүнө гана эмес, математикалык жана логикалык билимдеринин кеңейишине да жардам берет. Мисалы:

1. Нерсенин бир калыптагы түз сызыктуу жана бир калыпта ылдамдатылган түз сызыктуу кыймылдарын аныктоо эксперименттеринде, ылдамдануунун жана ылдамдыктын, которулуштун жана координатанын убакыттан көз карандылыгын көрсөткөн графиктер.

2. Бүткүл дүйнөлүк тартылуу мыйзамын демонстрациялоочу эксперименттерде тартылуу күчүнүн нерселердин массаларынан жана алардын ортосундагы аралыктан болгон көз карандылыгынын графиги көрсөтүлөт.

3. Тартылуу талаасында жайгашкан нерсенин өзгөрмөлүү күчүнүн аткарган жумушун аныктоо экспериментинде аралыктын өсүшү менен бүткүл дүйнөлүк тартылуу күчү жана анын аткарган жумушунун азайышын көрсөткөн график.

4. Планеталардын күндөн болгон орточо аралыгынын өсүшү менен ылдамдыгы азая тургандыгын көрсөтүүчү график.

5. "Гармониялуу термелүү" темасын окуп-үйрөнүүдө горизонталдуу пружинага бекитилген жүктүн термелүү кыймылынын ылдамдыгынын, ылдамдануусунун, жылышуусунун жана потенциалдык, кинетикалык энергияларынын убакыттан көз карандылык графиктери;

6. Гук мыйзамында пружинанын серпилүү күчүнүн пружинанын жылышуусунан көз карандылык графиги.

7. Оордук талаасында жайгашкан нерселердин потенциалдык энергияларынын алардын жайгашуу ордуна болгон көз карандылыгын көргөзүүчү графиктер.

IV. Компьютердик технологияны колдонуп фантастикалык формадагы эксперименттерди, б.а. реалдуу физикалык экспериментте реализацияланбаган кубулуштарды жана кошумча татаал факторлорду кароодо алардын жөнөкөйлөштүрүлгөн теориялык моделдерин алуу окуучулардын айрым татаал кубулуштарды жана процесстерди, өзгөчө астрономия илиминин элементтерин туура элестетүүлөрүнө жардам берет.

Компьютердик *модель* боюнча Күндүн айланасындагы Айдын Жер менен болгон кыймылын жана алардын эсептөө системаларына салыштырмалуу траекторияларынын абалын көрүүгө болот;

Күндүн тутулушунун пайда болуш себебин көрсөткөн компьютердик моделде Жер менен Айдын Күндүн айланасында айлануусунда Ай Жерди бир жылда он үч жолу айланышын жана анын ылдамдыгы тез болгондуктан Күндүн тутулушу бир нече минутага гана созулаарын, ж.б.у.с. кызыктуу маалыматтарды көрүп билүүгө болот.

Кеплер мыйзамын демонстрациялаган эксперименттин компьютердик моделинде, жасалма спутниктин орбитасынын радиусун жана баштапкы ылдамдыгын берүү менен спутниктин кыймылынын мүнөзүнүн өзгөрүшүн көрүүгө мүмкүнчүлүк берет.

Компьютердик технологиянын жардамы менен көргөзүлгөн "Ультраун" жөнүндөгү видеожазуулар окуучуларга биохимиялык жана медициналык маалыматтарды да кошо берүү менен алардын кругозорун өстүрүүгө көмөкчү болот: Компьютердик технология, жүрөктү ультраүндүк изилдөө методу Доплер эффектисинин негизиндеги физикалык методго негизделгенин жана ультраун, оорулуунун жүрөгүнө чагылып кабыл алгычка берилүү менен ар тараптуу маалыматты жана анын иштешинин динамикасын билүүгө медиктерге жардам

берээрин түздөн-түз көрүүгө окуучуларга мүмкүнчүлүк берет. Ошондой эле окуучулар компьютердин жардамы аркылуу, ультраүндүн жыштыгы боюнча термелген аэрозоль дарысынын буусу менен тамакты ингаляциялоо методу дарылардын ысык буусу менен ингаляциялаганга караганда артыкчылыгы бар экендиги тууралуу кошумча, пайдалуу маалымат ала алышат.

Жер шарынын кайсы бир катуу тегинде титирөө болсо же жасалма жардыруу болсо анын карама-каршы тарабындагы бетинде термелүүнүн пайда болгону регистрацияланат жана Жердин ядросу суюк заттан тургандыктан анын ичи аркылуу узатасынан гана таралуучу, ал эми кыртышы боюнча туурасынан да таралуучу толкундарды компьютердик моделден байкашып, окуучулар жердин геофизикалык абалы менен тааныша алышат [1; 12-16-бб.].

Адабияттар:

1. Бугубаева В.Т. Негизги мектепте физикалык эксперименттерди компьютердик технологиянын негизинде жүргүзүү методикасы: Мектептин, колледждин физика мугалимдери, жогорку окуу жайлардын окутуучулары жана студенттери үчүн методикалык колдонмо. – Б.: 2012.

Рецензент: п.и.д., профессор Сияев Т.М.