

УДК: 53(07)

*Садыкова Э.З., физ.-тех. илим. канд., доцент,
Кожоева Г.
Ордобаева З., магистрант
К.Тыныстанов ат. БИМУ*

3D ГРАФИКАЛЫК РЕДАКТОРЛОРУН ПАЙДАЛАНУУ МЕНЕН ЖАЛПЫ ФИЗИКА КУРСУ БОЮНЧА ТАЖРЫЙБАЛАРДЫ МОДЕЛДӨӨ ЫКМАЛАРЫ

Бул макалада жалпы физика курсунун “Механикалык энергиянын сакталуу закону” темасы боюнча анимацияларды Autodesk Maya үч өлчөмдүү графиканын профессионалдык редакторунда түзүү жана физика сабагын өтүүдө пайдалануу ыкмалары каралган. МКТ пайдалануу менен сабак өтүү – албетте, жакшы жыйынтыктарды алууга коюлган биринчи кадам, бирок бардык эле орто жана жогорку окуу жайлардын материалдык-техникалык базасы заманбап талаптарга жооп бербейт. Мындан сырткары, мамлекетибиздин бардык эле билим берүү мекемелеринде физика жана химия кабинеттери талапка жооп бергендей уюштурулган эмес. Тактап айтсак, сабак өтүүгө керек болгон куралдар жана реактивдер жетиштүү эмес. Ал эми физика сабагын теориялык гана түрдө өтүү мүмкүн эмес. Ар бир физикалык сабак демонстрациялар, тажрыйбалар, эксперименттер, эч болбосо плакаттар менен жабдылышы зарыл.

Өзөктүц сөздөр: демонстрация, эксперимент, анимация, модель, графика, кинетикалык энергия, потенциалдык энергия, маятник, МКТ, компьютердик технология, маалыматтык технология.

*Садыкова Э.З., канд. физ.-тех. наук, доцент,
Кожоева Г.
Ордобаева З., магистрант
ИГУ им. К.Тыныстанова*

МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОПЫТОВ ПО ОБЩЕМУ КУРСУ ФИЗИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА

В данной статье рассматривается создание анимации для учебного курса физики по теме «Закон сохранения механической энергии» с использованием программы 3-х мерной графики Autodesk Maya. Проведение занятий с использованием ИКТ является первым шагом в достижении желаемых результатов, но к сожалению, не во всех образовательных учреждениях нашей страны материально-техническая база отвечает современным требованиям. А именно кабинеты физики и химии оснащены не в недостаточной мере, то есть отсутствуют или имеются в недостаточном количестве приборы и реактивы, необходимые для проведения занятий. А физику невозможно изучать только теоретически. Каждое занятие по физике должно сопровождаться демонстрациями, опытами и экспериментами. Мы предлагаем опыты и эксперименты, демонстрирующие замену компьютерных моделирований физических процессов.

Ключевые слова: демонстрация, эксперимент, анимация, модель, графика, кинетическая энергия, потенциальная энергия, маятник, ИКТ, компьютерные технологии, информационные технологии

*Sadykova E.Z., Candidate of Science(Physics and Technology), Associate Professor
Kozhoyeva G.
Ordobaeva Z., master students
IKSU named after K.Tynystanov*

METHODS OF MODELING EXPERIENCES ON A GENERAL COURSE OF PHYSICS USING A 3D GRAPHIC EDITOR

This article discusses the creation of animation for a physics course on the topic of the Law of Conservation of Mechanical Energy, using the Autodesk Maya 3D graphics program. Conducting classes using ICT is the first step in achieving the desired results, but unfortunately not all educational institutions of our country's material and technical base meets modern requirements. Namely, the offices of physics and chemistry are not adequately equipped, that is, there are no or insufficient quantities of instruments and reagents necessary for conducting classes. But physics cannot be studied only theoretically. Each lesson in physics should be accompanied by demonstrations and experiments. We offer experiments and experiences demonstrating the replacement of computer simulations of physical processes.

Key words: *demonstration, experiment, animation, model, graphics, kinetic energy, potential energy, pendulum, ICT, computer technology, information technology.*

Учурда балдарга билим берүү жана тарбиялоо багыты мамлекеттик билим берүү стандарттарынын жана билим берүү максаттарынын өзгөрүшү менен байланышкан оор мезгилди өткөрүп жатат. Мектептин азыркы мезгилдеги негизги максаты—өсүп келе жаткан муунду ийгиликтүү болууга тарбиялоо. 21-кылымдын адамы активдүү, кыймылдүү, жумушка жөндөмдүү, эрктүү, өзүнө ишенген жана компетенттүү чыгармачыл инсан болууга тийиш. Ошондуктан мезгилдин талабына ылайык билим берүүдө биринчи орунда социалдык активдүү инсанды тарбиялоо үчүн шарттарды түзүү турат.

Билим берүү системасына өзгөрүүлөрдүн киргизилиши менен мугалимдин профессионалдык сапаттарына коюлган талаптарда өзгөрүүдө. Компетенттүү жана ийгиликтүү инсандарды окутуу жана тарбиялоо үчүн мугалим өзү дагы компетенттүү болушу абзел. Заманбап талабындагы мугалим жана окутуучу окуучуну жана студентти билимдерди өзү издеп табуусуна үйрөтүшү керек. Мында мугалим уюштуруучу орунда болуп, окуучулардын таанып-билүү процессин башкарат, пландын аткарылышын көзөмөлдөйт, алынган жыйынтыктарды анализдейт. Ошондой эле мугалим балдарга билим берүүдө заманбап жана маалыматтык технологияларды кеңири пайдалануусу зарыл. Бирок жаңы технологияларды пайдалануу салттуу билим берүү ыкмаларын толук алмаштырат дегенди билдирбейт, текканаанын курамдык бөлүгү болот.

Заманбап билим берүү технологиялары индивидуалдаштырууга, билим берүү процессинин дистанциондуулугуна жана вариативдүүлүгүнө, академиялык мобилдүүлүккө багытталган. Ошондуктан окуу процессине пайдалануу максатында педагогикалык технологиялардын кеңири спектри иштелип чыгууда. Алардын ичинде билим берүү процессинде маалыматтык технологияларды пайдаланууда бар. Заманбап маалыматтык коммуникативдик технологияларды (МКТ) билим берүү процессине пайдалануу:

—окуучунун технологиялык ой жүгүртүүсүн өстүрүүгө көмөк көрсөтөт;

—өз алдынча билим алуу чыгармачылыгын пландоого жана билим алуусунун жекече траекториясын түзүүгө үйрөтөт.

Заманбап билим берүү системасы мугалимге көптөгөн инновациялык технологиялардын ичинен өзүнө туура келгенин тандап алуусуна жол берет. Мугалимдин сабак өтүүдө ар кандай жаңы технологияларды пайдалануусу окуучулардын кабыл алуусун жана эске тутуусун кыйла жакшырат.

МКТ пайдалануу менен сабак өтүү–албетте, жакшы жыйынтыктарды алууга коюлган биринчи кадам, бирок бардык эле орто жана жогорку окуу жайлардын материалдык-техникалык базасы заманбап талаптарга жооп бербейт. Мындан сырткары, мамлекетибиздин бардык эле билим берүү мекемелеринде физика жана химия кабинеттери талапка жооп бергендей уюштурулган эмес. Тактап айтсак, сабак өтүүгө керек болгон куралдар жана реактивдер жетиштүү эмес. Ал эми физика сабагын теориялык гана түрдө өтүү мүмкүн эмес. Ар бир физикалык сабак демонстрациялар, тажрыйбалар, эксперименттер, эч болбосо плакаттар менен жабдылышы зарыл. Сабактын көрсөтмөлүүлүк деңгээлинен окуучунун сабакка болгон кызыгуусу жана мамилеси өзгөрүлөт.

Мындай учурларда кубулуштарды жана тажрыйбаларды компьютердик анимациялаштыруу түзүлгөн кырдаалды чече алат. Ал эми окуучуларга анимацияланган кубулуштарды көрсөтүү үчүн заманбап мобилдик телефон эле жетиштүү болот.

Физикалык кубулуштарды жана закондорду сапаттуу анимациялоого мүмкүндүк берүүчү бир катар үч өлчөмдүү редакторлор жана атайын программалар бар. Алардын ичинен көп чүлүктүн баалоосу боюнча мыкты деп эсептелген бешөө:

- Easy GIF Animator;
- Toon Boom Harmony;
- Anime Studio Pro;
- iClone Pro;
- Express Animate;
- Autodesk Maya.

Булардын ар бири – 3 D анимацияларды жана мультфильмдерди жаратууга арналган программа. Жөнөкөй тил менен айтканда, үч өлчөмдүү графиканын профессионалдык редакторлору. Бул редакторлорду пайдалануу үчүн, албетте, тиешелүү компьютердик ресурстар жана эң башкысы, билим талап кылынат.

Бул макалада биз Autodesk Maya программасынын жардамы менен жаратылыштын фундаменталдык закондорунун бири болгон механикалык энергиянын сакталуу законун демонстрациялоочу тажрыйбаларга анимацияларды жаратуу жана аларды сабак өтүүгө пайдалануу ыкмалары менен бөлүшөбүз.

Алгач *Autodesk Maya* редактору жана аны менен иштөө тууралуу азын-оолак сөз.

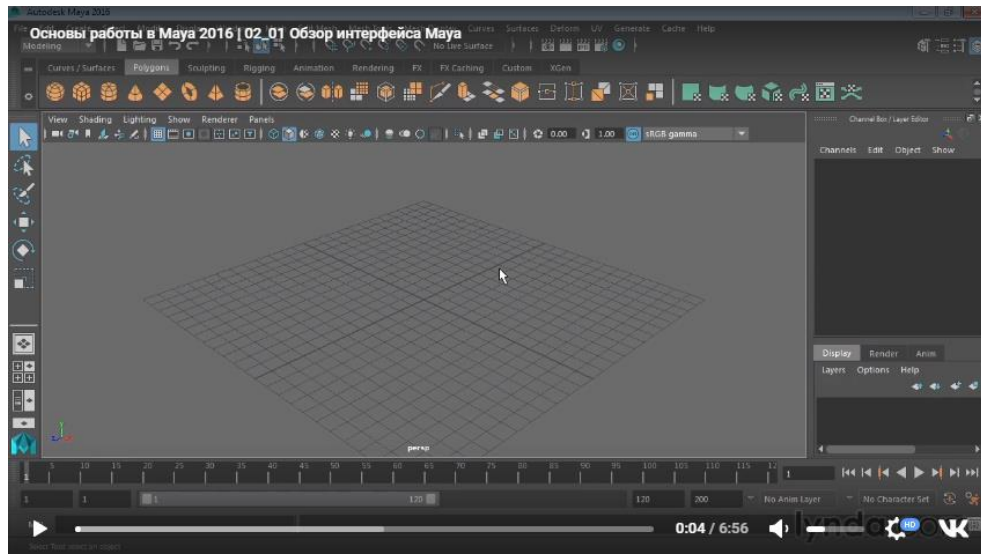
Autodesk Maya – үч өлчөмдүү анимациялар менен иштөөгө багытталган профессионалдык программа. Кинематографияда жана телекөрсөтүүдө көлөмдүү компьютердик графика жаратууда кеңири пайдаланылат.

Autodesk Maya төмөнкүдөй мүмкүнчүлүктөргө ээ:

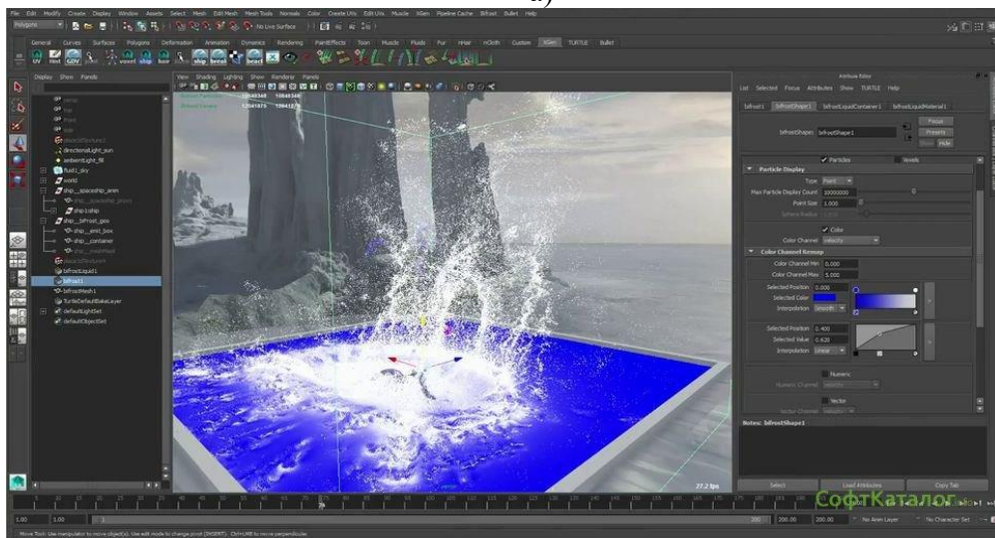
–3D-анимациянын, моделдөөнүн, рендеринг жана композитингдин өнүккөн каражаттары,;

- визуалдык эффектилердин жана катмарлардын чоң саны;
- жогорку сапаттуу персонаждарды жаратуу;
- SVG файлдарды импорттоо функциясы;
- объектилердин реалисттик деформацияланышы;
- FluidEffects опциясынын жардамы менен суу бетин жана атмосфераны имитациялоо;
- плагиндер аркылуу функционалдуулуктук кеңейтүү;
- катуу жана ийкемдүү нерселердин динамикасын берүү жөндөмдүүлүгү.

**НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА.
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ
ЭКОЛОГИЯ**



a)



b)

1-сүрөт. Autodesk Maya 3 D графикалык редакторунун программанын интерфейси.

Maya–көпфункционалдуу редактор. Интерфейстин жогорку сол бурчундан негизги меню жайгашкан. Башка офистик программалардай эле анын көптөгөн стандарттык пункттары бар, алар менен көпчүлүк тааныш. Мисалы *File*, *Copy*, *Create* сыяктуу. Мындан сырткары, спецификалык пункт *Mesh*, биз аны *Modeling* режими активдештирилген учурда көрөбүз. Ушул эле жерде режимдердин менюсу бар. Ал эми негизги меню режимдерге жараша толукталып өзгөрүп турат. Жеке меню түзүүгө дагы болот.

Экинчи сап (строка) – абалдарсабы. Бул жерде функциялардын басмактары жайгашкан. Мындан сырткары, *Selection Masks* функциясы бар. Алар бизге типтерине жараша объектилерди тандоого мүмкүндүк берет. *Snap* функциясы объектилерди жылдырууга арналган. Ошондой эле экинчи сапта рендерингдин кээ бир командалары жайгаштырылган.

Интерфейстин оң жагында кошумча функцияларды башкаруучу басмактар берилген (*Channelbox*, *Tool*). *Channelbox* объектилердин позициясын жана масштабын көрсөтөт.

Modelingtoolkit диалогдук терезечеси моделдөөнүн кошумча функцияларын кошууга мүмкүндүк берет.

Кийинки сапта инструменттердин текчеси жайгашкан. Бул– графикалык командалардын стандарттык тизмеси. Эгердесизге сфера же куб түзүү талап кылынса, анда ушул жерден түзүүгө болот.

Интерфейстин сол жагын бойлото кыймыл жаратууда пайдаланылуучу инструменттердин панели жайгашат (*Select, Scale, Move, Rotate, Lasso*).

Инструменттердин панелинин астында *Layouts* (разметка) панели киргизилген. *Layouts* сценаны чагылдырат, эгерде алмаштыруу керек болсо, алмаштырат. Убакыттык жүгүртмө *Time* анимациялоодо кадрларды алмаштыруу же кайра түрүүдө пайдаланылат. Диапазондор шкаласы *Range* анимациянын узактыгын көрсөтөт. *MEL*–командалык сап, бул жерге тексттик командаларды киргизүүгө болот. *Help* жардамчы сап инструменттердин функциялары тууралуу маалымат берет [1].

Биз бул макалада жаратылыштын фундаменталдык закондорунун бири болгон механиканын сакталуу законун демонстрациялоочу тажрыйбаларды *Autodesk Maya* редакторунда анимациялоонун жана жалпы физика курсунда пайдалануунун ыкмаларын баяндайбыз.

Механиканын сакталуу законун демонстрациялоочу тажрыйбалардын ичинен Максвеллдин маятнигинин жардамы менен коюлуучу тажрыйбаны алабыз (1-сүрөт).

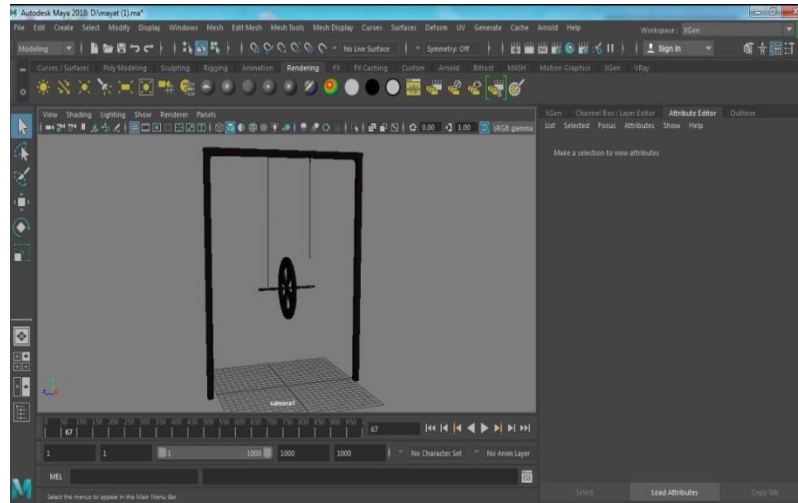


1-сүрөт. Максвеллдин маятниги

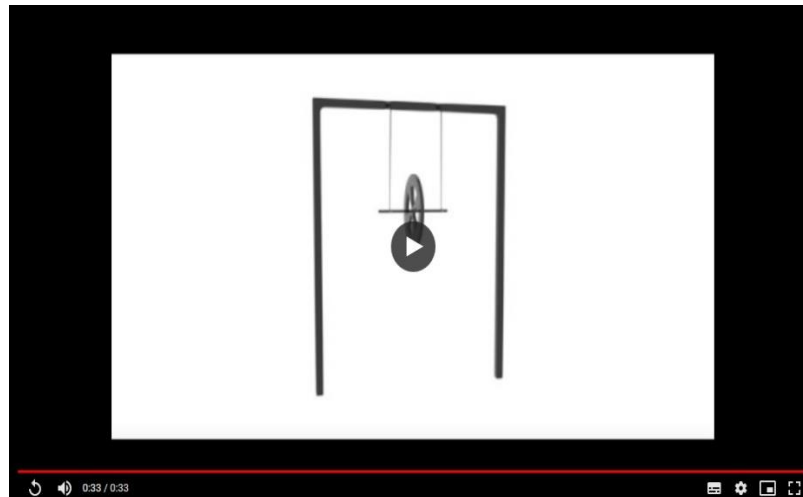
Максвеллдин маятниги кинетикалык энергиянын потенциалдык энергияга жана тескерисинче потенциалдык энергиянын кинетикалык энергияга өтүүсүн ачык көрсөтөт. Маятник жогорку абалында кыймылсыз, бошоткондон кийин ал ылдамдануу менен төмөн түшөт жана потенциалдык энергия оордук күчүнүн талаасында кинетикалык энергияга өтөт. Кыймылдын эң төмөнкү чекитинде потенциалдык энергия нөл деп алынат, ал эми кинетикалык энергия максималдык мааниге ээ. Тажрыйбадан кыймылдын төмөнкү чекитине жакындаган сайын маятник жогорку бурчтук ылдамдык менен айланары даана байкалат.

Коюлган максатка ылайык, Максвеллдин маятнигинин кыймылын *Autodesk Maya* редакторун да анимациялайбыз. 2-сүрөттө Максвеллдин маятнигинин кыймылын моделдөө учурдагы интерфейс (2а.) жана даяр болгон анимация (2б.) келтирилген.

**НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА.
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ
ЭКОЛОГИЯ**



a)



б)

2-сүрөт. Autodesk Maya редакторунда Максвеллдин
маятниктин кыймылын моделдөө.

Анимациянын иштешин *YouTube* каналынан https://www.youtube.com/watch?v=Gp_u6OTvYXY шилтемеси боюнча көрүүгө болот.

Сабакөтүүдө пайдалануу үчүн моделди ар бир окуучунун электрондук дарегине жиберип коюуга болот. Эгерде электрондук даректери болбосо, социалдык желени дагы билим берүү максатында пайдаланууга болот. Бул учурда окуучуга чөнтөк телефону гана жетиштүү болот.

Адабияттар:

1. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
2. Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов. - Минск: Дизайн ПРО, 2004.
3. <http://softcatalog.info/ru/programmy/autodesk-maya>