УДК: 37.013

Бабаев Дөөлөтбай Бабаевич, пед.и.д., профессор,
Кыргыз билим берүү академиясындагы педагогикалык кадрлардын квалификациясын жогорулатуу, даярдоо жана кайра даярдоо борборунун директору,
Матисаков Жоомарт Кубатбаевич, ага окутуучу,
Ош технологиялык университети

КОМПЬЮТЕРДИК МОДЕЛДЕШТИРИЛГЕН ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ИШТЕРДИ ӨТКӨРҮҮНҮН МЕТОДИКАСЫ

Компьютердин жардамы менен лабораториялык иштерди долбоорлоо жана иштетүү физиканы окутуунун заманбап теориясынын жана методикасынын активдүү өнүгүп жаткан багыттарынын бири болуп саналат. Бул макалада маалыматтык технологиялардын заманбап билим берүү практикасына кошкон салымы талданат. Физика боюнча компьютердик моделдештирилген лабораториялык иштерди өнүктүрүүнүн принциптери алдыга коюлуп, аларды окуу процессинде колдонуунун тажрыйбасы баяндалган.

Негизги сөздөр: модель, компьютердик моделдештирилген лабораториялык иштер, автоматташтырылган тестирлөө системасы.

Бабаев Доолотбай Бабаевич., д.пед.н., профессор,
директор Центра повышения квалификации, подготовки и переподготовки педагогических кадров Кыргызской академии образования,
Матисаков Жоомарт Кубатбаевич, ст. преподаватель,
Ошский технологический университети

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛИРУЮЩИХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Проектирование и эксплуатация лабораторных работ с использованием компьютера являются одним из наиболее активно развивающихся направлений современной теории и методики преподавания физики. В данной статье проведен анализ вклада информационных технологий в современный учебный практикум. На основе общепедагогических предпосылок выдвинуты принципы разработки компьютерных моделирующих лабораторных работ по физике. Описан опыт их применения в учебном процессе.

Ключевые слова: модель, компьютерные моделирующие лабораторные работы, автоматизированные системы тестирования.

Babaev Doolotbay Babaevich, doctor of pedagogical sciences, professor, Director of the Center for Advanced Studies, Training and Retraining of Teaching Staff of the Kyrgyz Academy of Education,
Matisakov Zhoomart, senior lecturer,
Osh Technological University

METHODOLOGY FOR COMPUTER SIMULATING LABORATORY WORK

The design and operation of laboratory work using a computer is one of the most actively developing areas of modern theory and methods of teaching physics. This article analyzes the contribution of information technology to modern educational practice. Based on general pedagogical premises, principles for the development of computer modeling laboratory work in physics have been put forward. The experience of their use in the educational process is described. The design and operation of laboratory work using a computer is one of the most actively developing areas of modern theory and methods of teaching physics. This article analyzes the contribution of information technology to modern educational practice. Based on general pedagogical premises, principles for the development of computer modeling laboratory work in physics have been put forward. The experience of their use in the educational process is described.

Key words: model, computer simulating laboratory work, automated testing systems.

Киришүү. Физиканы фундаменталдуу окутуу ар дайым жогорку политехникалык билим берүүнүн артыкчылыктуу багыттарынын бири болуп келген. Ошол эле учурда физикалык теория жалпы физика курсунун мазмунунун эң татаал элементтеринин бири бойдон калууда, анткени анда абстракттуу материалдар көп өлчөмдө камтылган.

Актуалдуулугу. Физикалык теорияны толук өздөштүрүү үчүн студенттер негизги теориялык түшүнүктөрдү гана изилдебестен, алардын негизинде теориялык моделдер менен таанышып, аларды колдонуу чөйрөсүн чагылдырышы керек. Белгилүү бир физикалык кырдаалга карата моделди куруу ыкмасын өздөштүрүү гана эмес, физикалык кубулушту же процессти түшүнүү үчүн моделди изилдөөнүн маанилүүлүгүн окуучуларга көрсөтүү да маанилүү.

Жумуштун максаты. Физикалык-теориялык моделдерди изилдөөгө багытталган компьютердик, лабораториялык иштердин эффективдүүлүгүн жогорулатуу үчүн моделди изилдөө процессинде теориялык материалды акырындык менен өздөштүрүү, акыл-эс, иш-аракеттерди аткаруу көндүмдөрүн калыптандырууга мүмкүндүк берүүчү атайын педагогикалык долбоорлоо концепциясын, эксперименталдык тышкы материалдашкан иш-чараларын иштеп чыгуу зарыл.

Изилдөөнүн материалдары жана методдору. Ар бир компьютердик симуляциялык-лабораториялык иштерди аткаруу, ошондой эле толук масштабдуу лабораториялык иштерди аткаруу төрт негизги этапты камтыйт: 1) ишке даярдоо; 2) эксперименттик натыйжаларды алуу; 3) өлчөө натыйжаларын иштеп чыгуу; 4) лабораториялык иштерди коргоо. Бирок, теориялык материалга этап-этабы менен чөмүлүү концепциясын ишке ашырууга байланыштуу компьютердик моделдештирилген лабораториялык иштерди аткарууда ар бир этапта белгилүү бир өзгөчөлүктөр пайда болот.

Лабораториялык иштерди аткарууга даярдоо студенттер тарабынан өз алдынча иштөө саттарында иштин теориялык негиздемеси, ишти аткаруу боюнча көрсөтмөлөр жана контролдук суроолор камтылган методикалык колдонмолорго ылайык жүргүзүлөт. Бул этапта методикалык колдонмо менен иштөөнүн негизги максаты – бул модель курулган негизги жоболор, анын жалпы түзүлүшү менен таанышуу. Сүрөттөмөлөр компьютерди аз билген студенттер да экспериментти өз алдынча аткарып, натыйжаларды иштеп чыга ала тургандай түзүлөт. Методикалык колдонмо менен иштөөдө лабораториялык иштердин аткарылышы боюнча келечектеги отчетту даярдоо түрүндөгү конспект түзүү системалаштыруучу ролду ойнойт. Отчеттук бланк төмөнкүлөрдү камтыйт: иштин максаты; теориянын корутундусу; жумушчу формулалар; өлчөө натыйжасын жазуу үчүн таблицалар; аралык эсептер, өлчөөлөрдүн катасын эсептөө жана аткарылган иштер боюнча корутундулар үчүн бош орун.

Ишти аткаруу үчүн студент кабыл алынгандан кийин эркин формада өз ойлорун баяндайт, ал оозеки сүйлөшүү, талкуулоо түрүндө жүргүзүлөт. Кабыл алууда мугалим аткарыла турган иштин максатын түшүнгөндүгүн текшерет; физикалык кубулуш теориясынын фундаменталдык пункттарын билүү, аларды ишке арналгандыгын изилдөө; эсептөө формулаларын чыгара билүү; иштин негизги этаптарын билүү. Бир катар авторлор уруксат алуу баскычында автоматташтырылган тестирлөө системасын колдонууну сунушташат [1-5]. Бирок, көпчүлүк учурларда методикалык колдонмону бир жолку окуу материалды толук өздөштүрүү үчүн жетишсиз экенин эске алсак, окуучуларда алар үчүн көбүнчө жаңы болгон материалды туура түшүнгөндүгү жөнүндө кандайдыр бир шектенүүлөр пайда болушу мүмкүн. Кабыл алуу учурунда мугалим менен диалог өз алдынча алынган билимди тактоого жана бекемдөөгө жардам бериши керек. Оозеки сүйлөшүүдө соңку кездери кыскартууга ыктаган айтылыш баскычын оозеки кеп түрүндө ишке ашырууга болот. Теориялык моделдерди изилдөө алдыдагы ишти оозеки талкуулоо үчүн аң-сезимдүү ишмердүүлүктү калыптандырууга көмөктөшөт.

Лабораториялык иштер үчүн тапшырмалар студентке мүмкүн болушунча изилденүүчү физикалык кубулуштун моделинин бир же бир нече аспектилерин ачып бере тургандай түзүлөт. Көнүгүүлөрдүн системасы студенттин методикалык колдонмого, ал окуп жаткан көз карандылыктын физикалык маанисин сүрөттөгөн бөлүмчөлөргө кайталап кайрылуусун демилгелейт. Жумуштун бүтүшү орточо эсеп менен 80 мүнөткө эсептелинет. Бул мектеп курсуна караганда татаал үлгүлөрдү изилдөөгө мүмкүндүк берет. Эксперименттик маалыматтарды алуу менен иштеп чыгуунун ортосундагы бул убакыттын бөлүштүрүлүшү бирдей эмес, ал эмгекте изилденген физикалык мыйзамдардын мүнөзүнө жараша болот.

Физикалык моделдер менен иштөө эксперименталдык изилдөөлөрдүн толук циклин камтышы үчүн, компьютердик лабораториялык жумуштарда симуляцияланган түзүлүштөрдүн, ошондой эле реалдуу түзүлүштөрдүн көрсөткүчтөрүндө кокустук ката болушу керек, ал чыныгы катаны да чагылдырышы мүмкүн, симуляциянын өзгөчөлүктөрү жана атайылап киргизилет. Катанын толук жоктугу физикалык моделдердин да, компьютерде алынган натыйжалардын да кемчиликсиздиги жөнүндө туура эмес түшүнүккө алып келет. Демек, эксперименттин натыйжаларын иштеп чыгуу жумушчу формулалар боюнча эсептөөлөрдү гана эмес (усулдук колдонмого кайрадан кайрылуу), алынган натыйжалардын катасын эсептөөнү камтышы керек. Ошону менен бирге, студенттердин көңүлүн компьютердик моделдердин катасы толук масштабдуу физикалык семинардын ошол жумуштарындагы катадан алда канча аз экендигине буруу методикалык жактан маанилүү, ал жерде жыйынтыктар кол менен жазылат. Компьютердик эсептөөлөрдөгү (жана, демек-компьютердик моделди изилдөөнүн натыйжалары) салыштырмалуу аз ката болгонуна карабастан, алынган физикалык мүнөздөмөлөр реалдуулуктан олуттуу айырмаланышы мүмкүн, анткени, чыныгы эксперимент дайыма изилденип жаткан модель менен сүрөттөлбөйт.

Методикалык көз караштан алганда, эксперименттик маалыматтарды алуу жана иштетүүнү убакыт жана мейкиндик боюнча бөлүү натыйжалуураак. Албетте, эксперименттин жыйынтыгын кол менен иштетүү монотондуу жана көп убакытты талап кылган процесс. Эксперименттик маалыматтарды алуу даяр программалык продуктуда жүрүп жатканда, натыйжаларды иштеп чыгуу үчүн студенттерге өздөрүнө тааныш болгон каалаган программалык тиркемени колдонууга (мисалы, Excel) же өз программасын иштеп чыгууга (милдеттүү эмес) чакырууга болот. Мында жыйынтыктарды иштеп чыгуу өз алдынча милдет катары түшүнүлөт жана аны чечүү боюнча өз алдынча иш-аракеттерде тажрыйба топтолот.

Лабораториялык иштерди коргоо учурунда мугалим студенттин жыйынтыгын, корутундуларын текшерет. Коргоого даярданууда методикалык колдонмого кайрылуу

жалпылоочу мүнөзгө ээ, билимди системалаштырууга көмөктөшөт. Компьютердик симуляциялык лабораториялык иштерди коргоо да оозеки сүйлөшүү түрүндө эң жакшы аткарылат. Мугалим оозеки сүйлөшүүдө студенттин дүйнө таанымын калыптандырууга максималдуу жөндөмдүүлүгүн көрсөтө алат – инсан баарлашуу аркылуу калыптанат. Ошону менен бирге, изилденген моделдин жардамы менен реалдуу жаратылыш кубулуштары качан адекваттуу сүрөттөлүшү мүмкүн экендигин талкуулоо зарыл. Натыйжалар туура физикалык өлчөмгө, тартипке жана чоңдукка ээ болушу керек. Алынган натыйжалардын реалдуулугу теория менен практиканын биримдигин баса көрсөтүүгө мүмкүндүк берет. Лабораториялык ишти коргоонун оозеки формасы (табигый жана моделдөө) студенттин риторикалык жана логикалык жөндөмдөрүн өнүктүрүүгө шарт түзүп, анын өз оюн талашуу көндүмдөрүн алууга шарт түзөт.

Ошентип, теориялык материалга этап-этабы менен чөмүлүү түшүнүгү практикада ишке ашат.Өзгөчөлүктөрдү эске алуу менен аткаруу процессинде калыптанган студенттин активдүүлүгү басымдуу психикалык мүнөзгө ээ болот (мурда болгон компьютердик лабораториялык иштерди аткарууда мотор-механикалык иш-аракеттерден айырмаланып).Бул иш-аракеттин калыптанышында психикалык аракеттердин акырындык менен калыптануу теориясында баяндалган бардык алты этап ачык байкалат.

Теориялык моделдерди үйрөнүү боюнча иш-аракеттерди калыптандыруунун биринчи этабы ишке даярдоо болуп саналат. Учурда активдүүлүк калыптана элек, ошондуктан студенттен теорияны жана теориялык моделди толук билүүсүн талап кылуу мүмкүн эмес. Бул жерде моделге болгон мамиле калыптанышы керек - методикалык колдонмону биринчи изилдөө, ага ылайык ишке даярдоо киришүү болушу керек.Экинчи этап - иш-аракеттин индикативдик негизин түзүү - жумушту аткаруунун тартиби жөнүндө нускамалар менен үйдөн таанышуудан башталып, баштапкы маалыматтардын өз варианты үчүн индикативдик негизди өз алдынча түзүү менен аяктайт. Үчүнчү этап – компьютердик моделдин жардамы менен эксперименттердин аткарылышы – виртуалдык чөйрөдө материалдашкан объектилер менен тышкы иш-аракет.Төртүнчү этап – экспериментти ишке ашыруу индикативдик негизди оозеки сүйлөөдө үн чыгарып же өзүнө кайра чыгаруу менен коштолот. Бул процессти мугалим башташы мүмкүн, бирок көпчүлүк учурда демилгечи болуп студент аткарган көнүгүүлөр саналат, бир эле ишти аткарып жаткан студенттердин тобунда башталат. Студенттерге лабораториялык сабактарда үн чыгарып сүйлөөгө бөгөт коюуга болбойт.Бешинчи этапта - индикативдик негиздин айтылышы бара-бара өзүнчө сөзгө айланат. Эксперименттин натыйжаларын иштеп чыгууда студент жүргүзүлгөн изилдөөгө акыл-эси менен кайтып келет, алардын ырааттуулугун же айрым учурларын ой жүгүртүү менен кайра чыгарат.Алтынчы этапта иш жыйынтыктарды талкуулоодо болушу керек. Бул учурда, студент жумуштагыга окшош ойлонуу экспериментин жасай алат. Бирок окуучулардын деңгээли бар машыгуу жана ар кандай психофизикалык мүнөздөмөлөр, көнүгүүлөр көлөмүн тандоо кыйын болгондуктан, иштин жыйынтыгын талкуулоо учурунда ар бир студент моделди изилдөөнү оозеки бекемдөөнүн жардамысыз кабыл алат.

Изилдөөнүн жыйынтыгы. Физикалык теориялык моделдерди изилдөөдө психикалык ишмердүүлүктүн калыптануу процесси толук аяктагандыгына ишенүү үчүн бир эле жолу эмес, бир нече компьютердик моделдөө лабораториялык иштерин аткаруу зарыл. Керектүү иштердин саны студенттин жеке өзгөчөлүктөрүнө, анын теориялык ой жүгүртүүсүнүн калыптануу даражасына жараша болот. Иштин жыйынтыгын талкуулоодо мугалим теориялык моделдерди изилдөөдө акыл-эс ишмердүүлүгүнүн калыптанышынын ар бир этабында студент бар экендигин түшүнүүгө аракет кылып, ага жараша кезектеги лабораториялык ишти тапшырышы керек (жеңилирээк, татаалыраак же толук масштабдуу). Иштелип чыккан

педагогикалык концепция жана аны техникалык ишке ашыруу программалык продуктуну жана методикалык колдонмону өзгөртпөстөн, ар кандай ыкмаларды колдонуу менен компьютердик моделдөө лабораториялык иштерин жүргүзүүгө мүмкүндүк берди [6-7]:

1) лабораториялык семинардын ишин аткаруунун адаптацияланган салттуу методикасы;

2) Долбоордук методдун элементтери менен компьютердик лабораториялык иштерди фронталдык аткаруу ыкмалары;

3) Студенттердин өз алдынча иштеринин алкагында компьютердик лабораториялык иштерди аткаруунун методикасы.

Адабияттар:

1. Новоселова, М.В. Система индивидуальных заданий как средство активизации самостоятельной работы студентов [Текст] // Современная педагогика. 2016. № 10 (47). С. 93-95.
2. Апсалиева А.Т. Методика активизации позновательной деятельности учащихся в процессе обучение биологии [Текст] // Бишкек. Наука и новые технологии - 2012 - № 9 260 с.
3. Баяндин Д.В. Развитие методики контроля знаний на основе компьютерных моделей [Текст] // XIV Международная конференция «Применение новых технологий в образовании», Троицк, 2003, с.215-217.
4. Кравченко Н.С., Интерактивные возможности компьютерных лабораторных работ по физике [Текст]. / О.Т. Ревинская // Международная научно- техническая конференция «Компьютерные и вычислительные технологии в задачах естествознания и образования» (МК-2-1), Январь 2005 г., Пенза.
5. Кравченко Н.С., Компьютерный лабораторный практикум. Цикл работ по разделу «Колебания» курса общей физики [Текст] / О.Г. Ревинская // VIII конференция стран Содружества «Современный физический практикум». Москва, 22-24 июня 2004 г. с. 104-105.
6. Бабаев Д. Б. Моделирование физических явлений и процессов в VPython [Текст] / Ж. К. Матисаков // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №7. С. 370-374. https://doi.org/10.33619/2414-2948/92/51
7. Бабаев Д. Б. Создание виртуальных лабораторных работ по физике в VPython [Текст] / Ж. К. Матисаков // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №7. С. 375-378. https://doi.org/10.33619/2414-2948/92/52

УДК 517. 928

Аширбаева Айжаркын Жоробековна, д.ф.-м.н., профессор,
Жолдошова Чебире Буркановна, преподаватель,
Ошский технологический университет им. М.М. Адышева, г.Ош., Кыргызская Республика
E-mail:aijarkyn.osh@mail.ru, chebire86@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕШЕНИЙ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА НОВЫМ СПОСОБОМ

В данной статье рассматривается интегро-дифференциального уравнения в частных производных четвертого порядка. Для решения поставленной задачи применяется новый способ, с помощью которого мы приведем интегро-