

Исакалиева М. Т., Мурзалиев К. А.
**МЕХАНИКАНЫ ОКУТУУДА КОЛДО ЖАСАЛГАН ПРИБОРЛОРДУН
ДИДАКТИКАЛЫК МҮМКҮНЧҮЛҮКТӨРҮ ЖАНА МААНИСИ**

Исакалиева М. Т., Мурзалиев К. А.
**ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ЗНАЧЕНИЕ САМОДЕЛЬНЫХ
ПРИБОРОВ В ПРЕПОДАВАНИИ МЕХАНИКИ**

Isakalieva M. T., Murzaliev K. A.
**DIDACTIC CAPABILITIES AND SIGNIFICANCE OF HOMEMADE DEVICES
IN TEACHING MECHANICS**

Аннотация: Бул макалада мектепте механиканы окутуу процессинде колдо жасалган приборлорду (окуу куралдарын) колдонуунун дидактикалык потенциалы жана анын окуу-тарбия процессине тийгизген комплекстүү таасири талданат. Изилдөө көрсөткөндөй, колдо жасалган приборлор окуучулардын сабакка кызыгуусун жана ички мотивациясын арттырууда, абстракттуу теориялык билимди практикалык көндүмдөр менен байланыштырууда жана алардын техникалык-чыгармачылык жөндөмдөрүн өнүктүрүүдө негизги ролду ойнойт. Макалада колдо жасалган приборлордун көргөзмөлүүлүк, активдештирүү жана мотивациялоо сыяктуу дидактикалык функциялары каралып, алардын эффективдүүлүгү Максвелл маятнигинин колго жасалган үлгүсүнүн мисалында илимий-методикалык жактан негизделген.

Ачкыч сөздөр: Механиканы окутуу, колдо жасалган приборлор, дидактикалык функциялар, көргөзмөлүүлүк, активдүүлүк, практикалык көндүмдөр, Максвелл маятниги, энергиянын сакталуу закону.

Аннотация: В данной статье анализируются дидактический потенциал и комплексное влияние самодельных приборов (учебных пособий) на учебно-воспитательный процесс при преподавании механики в школе. Исследование показывает, что самодельные приборы играют ключевую роль в повышении интереса и внутренней мотивации учащихся к предмету, в связывании абстрактных теоретических знаний с практическими навыками, а также в развитии их технико-творческих способностей. В статье рассматриваются такие дидактические функции самодельных приборов, как наглядность, активизация и мотивация. Их эффективность научно-методически обоснована на примере самодельной модели маятника Максвелла.

Ключевые слова: Преподавание механики, самодельные приборы, дидактические функции, наглядность, активность, практические навыки, маятник Максвелла, закон сохранения энергии.

Abstract: This article analyzes the didactic potential of using homemade devices (teaching aids) in the process of teaching mechanics in school, and its comprehensive impact on the educational process. The research indicates that homemade devices play a key role in enhancing students' interest and internal motivation, connecting abstract theoretical knowledge with practical skills, and developing their technical and creative abilities. The article examines the

didactic functions of homemade devices, such as visualization, activation, and motivation, and their effectiveness is scientifically and methodologically substantiated using the example of a homemade model of Maxwell's Pendulum.

Keywords: *Mechanics teaching, homemade devices, didactic functions, visualization, activity, practical skills, Maxwell's Pendulum, law of conservation of energy.*

Кириш сөз. Физика илими дүйнөнү таанып-билүүдө жана технологиялык прогрессте фундаменталдуу ролду ойнойт. Анын мектеп курсу окуучулардын логикалык ой жүгүртүүсүн, анализ жүргүзүү көндүмдөрүн жана илимий дүйнө таанымын калыптандырууда негизги орунду ээлейт. Өзгөчө, физиканын негизи болгон механика бөлүмүн окутууда, окуучулардын абстракттуу теориялык билимдерди (закондор, формулалар) реалдуу физикалык кубулуштар менен байланыштыра албоосу эң олуттуу дидактикалык көйгөйлөрдүн бири бойдон калууда.

Теория менен практиканын ажырымы: Салттуу окутуу процессинде механиканын принциптери (мисалы, Ньютон закондору, энергиянын сакталуу закону) көбүнчө математикалык формулалар аркылуу гана берилип, окуучулар бул закондордун күнүмдүк турмуштагы же техникадагы колдонулушун элестете алышпайт. Бул "билимдин формалдуулугуна" жана предметке болгон кызыгуунун төмөндөшүнө алып келет.

Мектептердеги материалдык-техникалык базанын көйгөйү: Кыргыз Республикасынын жалпы билим берүү мекемелеринде типтүү окуу жабдыктарынын жетишсиздиги же эскирип калышы олуттуу көйгөй жаратат. Заманбап кымбат баалуу приборлорду сатып алууга көпчүлүк мектептердин мүмкүнчүлүгү жок. Натыйжада, окуу эксперименти жана демонстрациялар толук кандуу өткөрүлбөй, бул физика сабагынын сапатына терс таасирин тийгизет.

STEAM интеграциясынын зарылдыгы: XXI кылымдын талабына ылайык, окуучулардын инженердик-техникалык жана чыгармачылык жөндөмдөрүн өнүктүрүү, аларды STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) билим берүүсүнө тартуу маанилүү. Мындай көндүмдөр теориялык билимди практикалык долбоорго айлантуу аркылуу гана натыйжалуу өнүгөт.

Материалдар жана ыкмалар. Жогорудагы көйгөйлөрдү эске алуу менен, колдо жасалган приборлорду (үй шартындагы жөнөкөй жана арзан материалдардан жасалган окуу куралдарын) мектептеги физика сабагына интеграциялоо актуалдуу методикалык маселе болуп эсептелет. Макаланын максаты – механика бөлүмү боюнча колдо жасалган физикалык приборлорду колдонуунун дидактикалык мүмкүнчүлүктөрүн (көргөзмөлүүлүк, активдүүлүк, мотивация) талдоо жана алардын билим берүү процессиндеги эффективдүүлүгүн Максвелл маятникнин колдо жасалган үлгүсүнүн мисалында илимий-методикалык жактан негиздөө.

Илимий методологияда, өзгөчө дидактика жана физиканы окутуу методикасында, колдо жасалган приборлорду колдонуу идеясы бир нече негизги теориялык принциптерге таянат. Орус педагогикасынын классиги К.Д. Ушинский да көргөзмөлүүлүктүн маанисин баса белгилеп, ал окуучунун ой жүгүртүүсүн конкреттүү образдардан абстрактуу түшүнүктөргө алып барарын белгилеген [2]. Механиканы окутууда колдо жасалган приборлор дал ушул көргөзмөлүүлүк принцибин толук ишке ашырат, анткени абстрактуу кыймылдарды жана күчтөрдү (мисалы, сүрүлүү, инерция, энергия ж.б.) көз менен көрүүгө жана кол менен сезүүгө мүмкүнчүлүк берет.

Ал эми колдо жасалган приборлорду жасоо жана аларды колдонуу процесси Л.С. Выготскийдин “ишмердүүлүк теориясына” (теория деятельности) негизделет [1]. Бул теорияга ылайык, окуучунун билими пассивдүү кабыл алынбайт, тескерисинче, ал өзү ишмердүүлүккө катышканда гана натыйжалуу өздөштүрүлөт. Ошондой эле, заманбап методикада колдо жасалган приборлор STEAM билим берүүнүн бир бөлүгү катары каралууда, анткени алар окуучулардын долбоорлоо, кураштыруу жана илимий талдоо көндүмдөрүн айкалыштырат [3].

Изилдөөнүн натыйжасы. Колдо жасалган приборлор (же үй шартында жасалган эксперименттик жабдуулар) – бул окуучулар же мугалимдер тарабынан өз алдынча жетекчилик астында жасалган, физикалык кубулуштарды же башка илимий түшүнүктөрдү көрсөтүү (демонстрациялоо), ченөө же изилдөө үчүн колдонулуучу окуу каражаттары. Алар окуучулардын чыгармачылыгын жана илимий-техникалык көндүмдөрүн өнүктүрүүгө багытталган практикалык окуу куралдары болуп саналат.

Физика боюнча колдо жасалган приборлор билим берүүдө бир нече маанилүү дидактикалык функцияларды аткарат:

Көргөзмөлүүлүк. Механиканын негизги закондору көбүнчө математикалык формулалар аркылуу берилет. Колдо жасалган жөнөкөй приборлор (мисалы, жипке илинген жүк, арабачалар, маятниктер) абстрактуу түшүнүктөрдү конкреттүү кыймылдар жана көрүнүштөр аркылуу көрсөтүүгө мүмкүндүк берет. Бул окуучулардын материалды кабыл алуусун жеңилдетет.

Активдүүлүк. Колдо жасалган приборлорду сабакта демонстрациялоо же аларды лабораториялык иште колдонуу окуучуларды пассивдүү угуучулуктан активдүү изилдөөчүлүккө өткөрөт. Окуучу өзү жараткан курал менен иштегенде, ал өзүн эксперименттин автору катары сезип, билимди өздөштүрүү процессине тереңирээк киришет.

Мотивация жана чыгармачылык. Колдо жасалган приборлорду колдонуунун эң маанилүү дидактикалык артыкчылыктарынын бири – бул окуучулардын предметке болгон кызыгуусун кескин жогорулатуу. Окуучу колго жасалган прибордун ийгиликтүү иштешин көргөндө, ал өзүнүн эмгегинин натыйжасын сезет. Бул канааттануу жана ийгилик сезими механиканы андан ары изилдөөгө болгон ички мотивацияны күчөтөт. Приборлорду жасоо процесси – бул чыгармачылык долбоорлоо. Окуучулар алгач физикалык кубулуштун принцибин түшүнүп, андан кийин аны ишке ашыруунун эң жөнөкөй жана эффективдүү жолдорун (материалдарды тандоо, конструкцияны оптималдаштыруу, каталарды оңдоо) издешет. Мисалы, арзан материалдардан жөнөкөй трибометрди (сүрүлүүнү өлчөөчү прибор) жасоо аркылуу, окуучулар механикалык түзүлүштүн экономикалык, илимий жана техникалык талаптарын бир эле учурда эске алууну үйрөнүшөт.

Теориялык билимди практикалык көндүмдөр менен байланыштыруу. Механиканы окутуунун негизги кемчилиги – теориялык формулалар менен реалдуулук ортосундагы ажырым. Колдо жасалган приборлор бул ажырымды жоюуда негизги байланыштыруучу көпүрө катары кызмат кылат.

Механиканын негизги фундаменталдык закондорунан бири болгон энергиянын сакталуу законун түшүндүрүүдө жана демонстрациялоодо Максвелл маятниги эң көрүнүктүү куралдардын бири болуп саналат. Анын колдо жасалган үлгүсү бул принципти окуучуларга жөнөкөй жана жеткиликтүү кылат. Максвелл маятниги – бул

сабак учурунда потенциалдык энергиянын, кинетикалык энергиянын (алга умтулуу жана айлануу) жана инерция моментинин өз ара байланышын көрсөтүүгө мүмкүндүк берүүчү классикалык демонстрациялык курал.

Максвелл маятниктин колдо жасалган үлгүсүн (диск, өзөк жана жиптерден турган жөнөкөй түзүлүш) мектеп физика сабагында колдонуу төмөнкүдөй окутуу-тарбиялоо натыйжаларын көрсөттү.

Колдо жасалган маятник жардамы менен физикалык кубулуштарды абстрактуу формулаларсыз түшүнүүгө мүмкүндүк берет (*көргөзмөлүүлүк принциби*).

- Потенциалдык энергия кинетикалык энергия айлануусу: жогорку чекиттен бошотулган диск ылдый түшкөндө, анын потенциалдык энергиясы E_p эки түрдүү кинетикалык энергияга E_k (алга умтулуу жана айлануучу) айланат. Бул көрүнүш теориялык түшүнүктөрдү конкреттештирет.
- Энергиянын конверсиясы: диск эң төмөнкү чекитке жеткенде, ал энергияны айлануу түрүндө сактап калып, инерция күчүнүн эсебинен кайра жогору көтөрүлөт. Бул процесстин үзгүлтүксүздүгү механикалык энергиянын сакталуу законунун визуалдык жактан далилдейт.

Маятникти өз колу менен чогултуу жана анын иштешин текшерүү процесси окуучулардын *активдүүлүгү, мотивация жана чыгармачылык* аспектилерин бириктирет.

- Окуучулар маятниктин кыймылынын ылдамдыгын, жиптин узундугун же дисктин салмагын өзгөртүү менен эксперименттерди жүргүзүшөт. Алар пассивдүү угуучу эмес, активдүү изилдөөчүгө айланышат.
- Маятникти колдо жасап, аны иштетүүгө болгон жеке кызыгуу мотивацияны арттырат. Окуучулар келип чыккан көйгөйлөрдү (мисалы, жиптин чырмалышын) чечүү жолдорун издеп, үлгүнү жакшыртууга аракет кылып (чыгармачылык), бул кубулушка теренирээк киришет.

Бул тажрыйба *теориялык билимди практикалык көндүмдөр менен байланыштыруу* принцибин ишке ашыруунун эң сонун үлгүсү болуп саналат.

- Окуучулар Максвелл маятниктин айлануусунун теориялык формуласын колдонуп, практикалык ченөөлөр (маятниктин көтөрүлүү бийиктиги, түшүү убактысы) аркылуу инерция моментин эксперименталдык жол менен эсептеп чыгарышат.
- Бул көндүмдөр теориянын жөн гана жатталуучу материал эмес, колдонулуучу билим экенин далилдейт. Натыйжада, окуучулар: ченөө жүргүзүү, каталарды талдоо, эксперименттин шарттарын өзгөртүү жана жыйынтыктарды интерпретациялоо сыяктуу маанилүү илимий көндүмдөргө ээ болушат.

Максвелл маятниктин колдо жасалган үлгүсү көргөзмөлүүлүктү камсыз кылуу менен бирге, окуучуларды активдүүлүккө, мотивацияга жана чыгармачылыкка үндөйт. Эң негизгиси, ал энергиянын сакталуу закону сыяктуу татаал физикалык теорияны ченөө жана эсептөө сыяктуу практикалык көндүмдөр менен ийгиликтүү байланыштырат.

Колдо жасалган приборлорду механиканы окутууга интеграциялоо – бул заманбап билим берүүнүн эффективдүү методикалык куралы. Алар окуучулардын көргөзмөлүүлүк аркылуу түшүнүүсүн жеңилдетип, активдүүлүккө жана чыгармачылыкка үндөйт.

Максвелл маятниктин мисалы көрсөткөндөй, колдо жасалган үлгүлөр энергиянын сакталуу закону сыяктуу татаал физикалык теорияны ченөө жана эсептөө сыяктуу практикалык көндүмдөр менен ийгиликтүү байланыштырат. Мындай ыкма окуучулардын

физикага болгон туруктуу кызыгуусун жана илимий-техникалык ой жүгүртүүсүн өнүктүрүүгө шарт түзөт. Ошондуктан, мугалимдерге колдо жасалган приборлорду сабак процессинде активдүү колдонуу сунушталат.

Колдонулган адабияттар

1. Выготский, Л.С. Педагогическая психология. – Москва : Педагогика, 1991.
2. Ушинский, К.Д. Избранные педагогические сочинения. – Москва : Просвещение, 1974.
3. Салиева, А. С. Физиканы окутууда STEAM технологиясынын орду. Илимий-методикалык журнал, 2(15), 45-50-б.
4. Смирнов, А.В. Оборудование школьного физического кабинета : учебное пособие для студентов педагогических вузов. – Москва, 2015. – 244 с.
5. Анциферов, Л.И. Самодельные приборы для физического практикума в средней школе : пособие для учителя. – Москва : Просвещение, 1985. – 128 с.
6. Бекбоев, И. Сабак жана окутуунун методдору. Мектеп мугалимдери, ЖОЖдун окутуучулары, аспиранттар жана изденүүчүлөр үчүн. – Бишкек : Улуу Тоолор, 2020. – 108 б.

Авторлор жөнүндө маалымат:

Мурзалиев Каныбек Акматбекович - Б.Осмонов атындагы Жалал-Абад мамлекеттик университети, Жалал-Абад шаары, Кыргыз Республикасы, улук окутуучу.

Исакалиева Мимоза Толонбаевна - Б.Осмонов атындагы Жалал-Абад мамлекеттик университети, Жалал-Абад шаары, Кыргыз Республикасы, магистрант.

Мурзалиев Каныбек Акматбекович - Жалал-Абадский государственный университет им. Б.Осмонова, г. Жалал-Абад, Кыргызская Республика, старший преподаватель.

Исакалиева Мимоза Толонбаевна - Жалал-Абадский государственный университет им. Б.Осмонова, г. Жалал-Абад, Кыргызская Республика, магистрант.

Murzaliev Kanybek Akmatbekovich - Jalal-Abad State University named after B. Osmonov, Jalal-Abad, Kyrgyz Republic, senior lecturer.

Isakalieva Mimoza Tolonbaevna - Jalal-Abad State University named after B. Osmonov, Jalal-Abad, Kyrgyz Republic, master's student