

Исаева Р.У.

педагогика илимдеринин кандидаты, доцент
Ж.Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университети

Бишкек ш.

Raria777@mail.ru

Эгембердиева Ж.М.

магистрант

Ж.Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университети

Бишкек ш.

egemberdievajumasel@gmail.com

ОКУУЧУЛАРДЫН “ЭНЕРГИЯ” ТҮШҮНҮГҮН КАЛЫПТАНДЫРУУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Аннотация. Макала илимий билимдердин негизги компоненти болгон илимий түшүнүктөрдү калыптандыруу теориясына арналган. Физика курсунун негизги түшүнүктөрүнүн бири болгон “энергия” категориялык түшүнүктөргө кирет жана ал башка табигый илимдерде (химия, биология) да кеңири колдонулат. Окуучулардын дүйнөгө болгон илимий көз карашын калыптандырууда жана политехникалык даярдоодо энергия түшүнүгүн калыптандыруу чоң мааниге ээ. “Энергия” жөнүндө түшүнүктү калыптандыруу орто мектепте физика курсун окуп үйрөнүүнүн бардык мезгилинде ишке ашырылат. “Энергия” түшүнүгүнүн өнүгүүсү 7-класстан баштап 11-класска чейин созулат, аны калыптандыруу татаал процесстерге кирет жана аны ишке ашыруу мугалимдин методикалык даярдыгынан көз каранды. Болочок мугалимдерди физикалык түшүнүктөрдү калыптандырууга даярдоо атайын курсту окутуу аркылуу ишке ашырылат. Макалада аталган түшүнүктү калыптандыруу технологиясы боюнча болочок физика мугалимдеринин практика жүзүндөгү иш тажрыйбасы менен бөлүшүү аракети көрсөтүлгөн.

Негизги сөздөр: илимий билимдер системасы, илимий түшүнүк, дүйнөнүн табигый сүрөттөлүшү, категория, энергия, түрлөрү, даярдоо, калыптандыруу методикасы, талаптар, жалпылоочу семинар, этаптар.

Исаева Р.У.

кандидат педагогических наук, доцент

Кыргызский национальный университет имени Ж. Баласагына

г. Бишкек

Raria777@mail.ru

Эгембердиева Ж. М.

магистрант

Кыргызский национальный университет имени Ж. Баласагына

г. Бишкек

egemberdievajumasel@gmail.com

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЯ “ЭНЕРГИЯ” У ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация. Статья посвящена теории формирования научных понятий, которая является основной составляющей научного знания. «Энергия» одно из основных понятий курса физики, является категориальным понятием и широко используется в других естественных науках (химии, биологии). Формирование понятия энергии имеет большое значение в формировании научного мировоззрения студентов и их в политехнической подготовке. Формирование понятия «энергия» осуществляется в течение всего периода изучения физики в средней школе. Развитие понятия «энергии» в школе продолжается с 7 по 11 класс. Формирование понятия энергии – сложный процесс, и его реализация зависит от методической подготовки учителя. Подготовка будущих учителей к формированию физических представлений осуществляется путем преподавания специального курса. В статье, с целью обмена опытом на практике приведены технология формирования указанной понятии будущих учителей физики.

Ключевые слова: система научных знаний, научные понятия, естественнонаучная картина мира, категория, энергия, виды, подготовка, методика формирования, требования, обобщающий семинар, этапы формирования.

Isaeva R.U.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Kirgyz National University named after Zh. Balasagyn
Bishkek c.

Rapia777@mail.ru

Egemberdieva Zh. M.

master's student

Kirgyz National University named after Zh. Balasagyn
Bishkek c.

egemberdievajumasel@gmail.com

TECHNOLOGY FOR FORMING THE CONCEPT OF “ENERGY” IN SCHOOLCHILDREN

Annotation. The article is devoted to the theory of the formation of scientific concepts, which is the main component of scientific knowledge. Energy is one of the main concepts of the physics course, it is a categorical concept and is widely used in other natural sciences (chemistry, biology). The formation of the concept of energy is of great importance in the formation of the scientific worldview of students and their polytechnic training.

The concept of “energy” is formed throughout the entire period of studying physics in high school. The development of the concept of energy at school continues from 7th to 11th grade. The formation of the concept of energy is a complex process, and its implementation depends on the methodological training of the teacher. Preparing future teachers for the formation of physical concepts is carried out by teaching a special course.

In the article, for the purpose of exchanging experience in practice, the technology of forming this concept for future physics teachers is presented.

Key words: system of scientific knowledge, scientific concepts, natural science picture of the world, category, energy, types, preparation, formation methodology, requirements, general seminar, stages of formation

Орто мектептин физика мугалиминин негизги милдети – окуучуларга физикалык билим берүү. Ал эми физикалык билимдердин системасын маанилүү компоненти физикалык түшүнүктөр болуп эсептелет. Окуучулардын физикалык түшүнүктөрүн калыптандыруу – дүйнөнүн физикалык сүрөттөлүшүнүн жана окуучулардын дүйнөгө болгон илимий-материалисттик көз карашын калыптандыруунун негизги тогоосу болушат. Демек, окуучулардын физикалык түшүнүктөрүн калыптандыруу мугалимдин бирден бир негизги компетенттүүлүгү болуп саналат.

Фундаменталдык табигый түшүнүктөр дүйнөнүн табигый сүрөттөлүшүнүн негизги бөлүгү болуп саналат. Аларды калыптандыруунун негизги дидактикалык шарты болуп окуу процессинде предметтер аралык байланыштарды кеңири колдонуу эсептелет. Фундаменталдык табигый түшүнүктөр дүйнөнүн табигый сүрөттөлүшүнүн негизги бөлүгү болуп саналат. Фундаменталдык физикалык түшүнүктөргө зат, талаа, масса, күч, жумуш, энергия, убакыт ж.б. кирет. Аларды калыптандыруунун негизги дидактикалык шарты болуп окуу процессинде аларды калыптандыруунун системалуулугун жана улануучулугун камсыз кылуу эсептелет [1, 261 б.].

Илимий түшүнүктөрдү калыптандыруунун билгичтиктерин өздөштүрүү дээрлик ийгиликтүү өтүшү мүмкүн качан гана мугалим ишмердүүлүктүн түзүлүшүн өзүнө ачык элестетсе, аны аткарууга коюлган талаптарды жана ийгиликтүү уюштуруунун шарттарын жакшы түшүнсө. Мындай принципалдуу мамиле мугалимдер үчүн кесиптик-методикалык билгичтиктерди калыптандыруу боюнча методикалык сунуштардын негизинде коюлган [2, 39 б.].

Физика илиминде энергия түшүнүгү негизги түшүнүктөрдүн бири. Бул түшүнүк башка табигый илимдерде (химия, биология) да кеңири колдонулат. Окуучулардын дүйнөгө болгон илимий көз карашын калыптандырууда жана политехникалык даярдоодо энергия түшүнүгүн калыптандыруу чоң мааниге ээ. Түшүнүктү калыптандырууда дүйнөнү таануунун мааниси философия илиминдеги орду менен шартталат. Энгельстин айтуусу боюнча, энергиянын сакталуу жана айлануу закону диалектикалык материализмдин негизи болуп эсептелет.

Бул закондун тегерегинде философиялык күрөш жүрүп келген жана жүрүүдө, башкача айтканда философ-идеалистер энергия материясыз жашай турган мүмкүнчүлүгүн жана материянын энергияга айланышын далилдөөгө аракет кылууда. Далил катары илимдин жетишкендиктерин жокко чыгарып, илимий фактыларды туура эмес интерпретациялашат. $E = mc^2$ теңдемесин массанын энергияга (кыймылга) айлануу процесси түшүндүргөн теңдеме катары карашкан. Физик-материалистер болсо масса менен энергиянын байланышын көрсөткөн теңдеме катары карашкан.

Практикада энергияны эсептөө, энергиянын сакталуу жана айлануу закону учурдагы энергетиканын илимий негизин түзөт – бул энергия түшүнүгүн калыптандыруунун политехникалык мааниси болуп эсептелет. Ошондой эле, ал энергетикалык түзүлүштөрдөгү эсептөөлөрдү жүргүзүүдө кеңири колдонулат. Мына ушуларды эске алуу менен мугалим энергия түшүнүгүн калыптандыруу методикасына өзгөчө көңүл буруусу зарыл. Ошондой болсо да түшүнүктү калыптандыруу учурунда бир катар методикалык мүнөздөгү айрым

учурларда түшүнүктүн мазмунун чечмелөөдө кемчиликтер кетиришет, алардын натыйжасында, окуучулар аталган түшүнүктү өздөштүрүүдө каталыктардын келип чыгышына себеп болот.

Мугалимдин түшүнүктү калыптандыруу перспективасын билбегендиги “энергия” түшүнүгүн өздөштүрүүдө кетирилген негизги ката болуп эсептелет, тактап айтканда, мугалим окуучу орто мектепти аяктаган учурда түшүнүктүн калыптануунун кандай деңгээлде болуш керек экендигин көрө билүү керек. Көпчүлүк учурда, түшүнүктү өздөштүрүү учурунда кетирилген каталар бир себеби – бул мугалим түшүнүктүн мазмунун өзү жакшы түшүнбөгөндүгү.

Студенттерди физикалык түшүнүктөрдү калыптандыруунун психодидактикалык негиздери менен тааныштыруу Ж.Баласагын атындагы КУУнун физика жана электроника факультетинде атайын курсту окутуу аркылуу ишке ашырылат [3, 208 б.].

Биз азыркы физикада “энергия” түшүнүгү кандай мазмунда жана окуучулар өздөштүрүү үчүн кандай талаптар, түшүнүктү өздөштүрүү учурунда байкалган кайсы каталарды жана мугалим тараптан аларды жоюу максатында жүргүзүлгөн кандай ыкмалар, ал каталарды жол бербөө үчүн кандай эскертүү иш чаралар болуш керек экендигин карайбыз.

Бул макалада “Физиканы окутуунун технологиялары жана табият таануу кафедрасынын” магистранттары Ж.Баласагын атындагы КУУдан түшүнүктөрдү калыптандыруу боюнча алган билимдерин жана билгичтиктерин Бишкек шаарынын №87 мектебинин окуу процессинде пайдаланып жатканы жөнүндө маалымат берилет.

Мисал катарында, «Орто мектептин физика курсунда “энергия” түшүнүгүн калыптандыруунун методикасы» темасындагы жалпылоочу семинарды өткөрүүнүн методикасын келтирели.

1. Атайын семинардын планы

1. Семинардын темасы: Энергия түшүнүгү.

2. Семинардын тиби: Жалпылоочу.

3. Колдонуучу каражаттар: окуу китеби, энергиянын түрлөрү боюнча даярдалган дидактикалык материалдар жана анимациялык фильмдер, таблицалар, видеопроектор.

4. Семинардын максаты: окуучулардын «энергия» түшүнүгү жөнүндө билимдерин системалаштыруу; энергиянын түрлөрүн салыштыруу боюнча билгичтиктерин өнүктүрүү, аларды туюнткан формулаларды пайдаланып маселелерди чыгаруу билгичтиктерин өнүктүрүү; «энергия» түшүнүгүнүн өнүгүшүнүн негизги «түйүндүү чекиттерин» тактоо жана конкреттештирүү.

5. Семинарда талкуулануучу суроолор:

а) учурдагы физика илиминдеги “энергия” түшүнүгүнүн мазмуну;

б) окуучуларга аны калыптандыруунун мааниси;

в) орто мектепти бүтүрүү мезгилинде «энергия» түшүнүгүн өздөштүрүү боюнча окуучуларга коюлган талаптар;

г) орто мектептин физика курсунда окуучулардын «энергия» түшүнүгүн калыптандыруунун негизги этаптары.

«Энергия» жөнүндө түшүнүк «материя», «кыймыл», «жумуш», «масса» түшүнүктөрүндөй эле заманбап физика илиминде жана жалпысынан табият таанууда эн

негизги түшүнүктөрдүн бири болуп эсептелет. Энергия эң пайдубалдуу түшүнүктөрдүн бири болуп эсептелбестен, физиканын эң татаал түшүнүгү да болот.

II. Илимий-методикалык адабияттарды жана окуу китептериндн «энергия» түшүнүгүнө берилген аныктамаларды жана интерпретацияларды талдоонун негизинде төмөнкү тыянакка келсек болот.

1. “Энергия материянын кыймылынын ар түрдүү формаларынын жалпы чени” (Чоң советтик энциклопедиясы). Материянын кыймылынын бир түрдөн экинчисине өткөн, белгилүү сандык байланышта болгон башка формалары да бар. XIX кылымдын ортосунда материянын кыймылынын жалпы чени катары энергия киргизилген, башкача айтканда, ал материянын кыймылынын ар түрдүү формаларын бирдиктүү ченем менен өлчөөгө мүмкүндүк берген.

2. Көпчүлүк окуу адабияттарда, “энергия – бул деп телонун же телолордун системасынын бир абалдан экинчи абалына өтүшүү учурунда жумуш аткаруу мүмкүнчүлүгү” деген аныктаманы көп кездештиребиз. Мындай энергия жөнүндө бул түшүндүрмө түбөлүк кыймылдаткычты түзүүгө мүмкүн болбогондуктан келип чыккан. Телонун же телолордун системасынын тегерегиндегилердин өзгөрүүсүнүн натыйжасында жумуш аткарылат (майдын күйүшү, суунун түшүшү); телонун жумуш аткаруу жөндөмдүүлүгү, б.а. анын бир абалдан экинчи абалга өтүүдө жумуш аткаруу жөндөмдүүлүгү энергия деп аталат.

3. Физикалык кыймылдын ар түрдүү формасы энергиянын ар кандай түрүн берет: механикалык, жылуулук, химиялык, электромагниттик, гравитациялык, ядролук ж.б.; материянын кыймылынын өз ара өтүү жөндөмдүүлүктөрүнө жараша бул чектөө шарттуу мүнөзгө ээ. Кыймыл материянын болушунун жолу, материянын атрибуту болгондуктан энергия белгилүү материалдык объектилерде чогулган. Демек бардык материалдык объекти энергияга ээ.

4. Азыркы учурдун физикасында энергия төмөнкүдөй түрлөрү менен айырмаланат: механикалык, телонун ички энергиясы, электромагниттик, гравитациялык талаанын энергиясы.

Механикалык энергия - деп макроскопикалык телолордун өзгөрүшү же өз ара аракеттениши аталат. Механикалык энергиянын эки түрү бар - кинетикалык (телонун кыймылы менен мүнөздөлөт) жана потенциалдык (телолордун же телолордун бөлүктөрүнүн өз ара аракеттенишин мүнөздөйт).

Ички энергия деп - кыймылдын энергиясы же телону түзгөн бөлүкчө-лөрдүн өз ара аракеттенишүүсү. Ички энергия – абалдын функциясы, ал термодинамикалык параметрлер: температура, көлөм, басым аркылуу аныкталат. Ички энергия бир катар компоненттерден түзүлөт; химиялык энергия, ички ядролук энергия ички энергиянын компоненттери болуп эсептелет.

Электромагниттик энергия деп - материянын өзгөчө формасын көрсөткөн электромагниттик талаанын энергиясы аталат. Кээ бир учурларда электромагниттик талаанын энергиясы талаанын берилген точкасынын бирдик көлөмүнүн энергиясы аркылуу аныкталган энергиянын тыгыздыгын мүнөздөйт.

Гравитациялык энергия – гравитациялык талаанын энергиясы.

5. Окуу адабияттарында жогоруда көрсөтүлгөн энергиянын түрлөрүнөн айырмалап магнит талаанын энергиясы, электр талаанын энергиясы, электр тогунун энергиясы берилет. Кеңири колдонулган термин “*электр энергиясы*”. Электр энергиясын

айтуу менен электр тогунун энергиясын, электростатикалык талаанын жана электромагниттик талаанын энергиясын түшүнөбүз.

6. Илимий адабияттарга илимдин өнүгүшү, жаңы процесстердин жана кубулуштардын ачылышы менен энергиянын жаңы түрлөрү киргизилүүдө.

7. Ядронун түзүлүшүн жана элементардык бөлүкчөлөрдүн өз ара аракеттенишүүсүн изилдөө менен *байланыш энергиясы* түшүнүгү киргизилген. Байланышы энергиясы деп качан бөлүкчөлөр бири биринен ажыраган же алыстатылган учурда өз аракеттенишпей калган учурдагы абалы менен байланышкан абалдагы энергиянын айырмачыгы аталат. Эгерде бөлүкчөлөр молекуларды түзгөн атомдор болсо анда химиялык байланыштын энергия жөнүндө сөз болот.

Түшүнүктү калыптандыруу процессинде окуучулар энергиянын ар кандай түрлөрү жана аларды эсептөө формулалары менен таанышышат, жумшалган энергиясын аныктоо (трактордун, көтөрүүчү крандын, электр тогунун ж.б. жумушунун) билгичтиктерине ээ болушат. Бул билгичтиктерди өздөшпүү окуучуларды эмгекке даярдоодо чоң мааниге ээ болот [4, 85 б.].

III. Учурдагы физика илиминдеги “энергия” түшүнүгүнүн мазмунун жана окуу программасында каралган убакыттын негизинде окуучулардын аны өздөшпүү мүмкүнчүлүктөрүн талдоонун негизинде, орто мектепти бүтүрүү мезгилине карата окуучулардын өздөшпүүсүнүн төмөнкүдөй талаптары аныкталган [5, 52 б.].

1. Энергия түшүнүгүнүн ар түрдүү аныктамаларын билүү.
2. Энергиянын чен бирдигин билүү.
3. Энергия физикалык скалярдык чоңдук экенин түшүнүү
4. Энергиянын негизги түрлөрүн (механикалык, нерселердин ички энергиясы, электрдик энергия) билүү.
5. Энергиянын тиешелүү (берилген) түрлөрү менен байланышкан материянын кыймылынын спецификалык формаларын билүү.
6. Энергиянын башка энергиядан айырмалоочу белгилерин билүү.
7. Нерселердин ички энергиясын түзгөн негизги компоненттерди билүү.
8. Энергиянын (кыймылдын) айлануу жөндөмдүлүктөрүн билүү.
9. Энергияны бир түрдөн экинчи түргө айландыруунун шарттарын билүү.
10. Энергиянын сакталуу жана айлануу законун түшүнүү жана жаратылышта жана техникада болгон процесстерди, кубулуштарды түшүндүрүүдө туура колдонуу билүү.
11. Илимде жана техникада энергиянын сакталуу жана айлануу законун ролун билүү.
12. Энергиянын түшүнүгүн башка түшүнүктөр менен болгон байланыштарын жана бул байланышты көрсөткөн формулаларды билүү.
13. Энергияны өлчөөнүн бирдиктерин жана энергиянын негизги түрлөрүн эсептөөнүн жолдорун билүү.
14. “Энергия” түшүнүгүн “жумуш”, “күч”, “күчтүн импульсу” түшүнүктөрүнөн чектөө.
15. Практикалык маселерди чыгарууда энергия түшүнүгүн пайдалана билүү.

IV. Энергия түшүнүгүн мектептин бүтүрүүчүлөрү өздөшпүүгө коюлган талаптар алар пайдалануунун жогорку деңгээлин аныктайт. Ал үчүн «энергия» түшүнүгүнүн өнүгүүсүнүн «түйүндүү» чекиттерин так аныктап, калыптандыруу процессин максатка багыттап алып баруу керек [6, 47 б.].

Энергия жөнүндө түшүнүктү калыптандыруу орто мектепте физика курсун окуп үйрөнүүнүн бардык мезгилинде ишке ашырылат (1-таблица).

1-таблица. Орто мектептин физика курсунда «энергия» түшүнүгүн калыптандыруунун жана өнүгүүсүнүн негизги этаптары

Этаптары	Классы	Энергия жөнүндө түшүнүктүн өнүгүшү
I	7-класс	Энергиянын түрлөрү: кинетикалык, потенциалдык Энергиянын бир түрдөн экинчи түргө айланышы Түбөлүк кыймылдаткычты түзүүгө мүмкүн эместиги Механикалык энергиянын айлануу жана сакталуу закону
II	7-класс	Жөнөкөй механизмдер, механиканын «алтын эрежеси»
III	7-класс	Жумуш- энергиянын өзгөрүшүнүн чени катары
IV	8-класс	Нерселердин ички энергиясын өзгөртүүнүн бир жолу – жумуш аткаруу
V	8-класс	Ички энергия жөнүндө түшүнүк жана аны ченөө жолдору Ички энергияны түзгөн компоненттер Ички энергиянын механикалык энергияга айланышы Механикалык энергиянын ички энергияга айланышы
VII	8 класс	Жылуулук процесстери үчүн жылуулук балансынын теңдемеси Жылуулук алмашуу процессин эсептөө Заттын агрегаттык абалынын өзгөрүшү Механикалык энергиянын ички энергияга айланышы
VIII	8 класс	Электр тогунун энергиясынын өткөргүчтүн ички энергиясына айланышы Электр тогунун энергиясы жана анын айланышы Жылуулук алмашуу процессин эсептөө
IX	9-класс	Механикалык энергия, энергиянын түрлөрү жана бир түрдөн экинчи түргө айланышы Потенциалдык $W = mgh$ Кинетикалык $W = \frac{mv^2}{2}$
X	9-класс	Гравитациялык талаанын энергиясы
XI	10 класс	Ийилчек деформацияланган нерсенин энергиясы Беттик энергия
XII	10 класс	Молекуланы түзгөн атомдун байланыш энергиясы
XIII	10 класс	Электростатикалык талаанын энергиясы
XIV	10 класс	Магниттик талаанын энергиясы
XV	11 класс	Электромагниттик талаанын энергиясы

XVI	11 класс	Кванттык энергия жөнүндө түшүнүк (фотоэффект) $h\nu = \frac{mv^2}{2} + A$
XVII	11 класс	Атомдогу энергетикалык дэңгээлдин дискретүүлүгү $E = h\nu$
XIII	11 класс	Атомдун ядросундагы нуклондордун байланыш энергиясы
XIX	11-класс	Энергия түшүнүгүн жалпылоо

V. Семинарга даярдануу үчүн адабияттардын тизмеси сунушталат.

Жыйынтыгында, мектептин мугалимдери сунуш кылынган методика менен өткөрүлгөн семинардын жакшы натыйжаларды бере тургандыгын белгилешпи жана физиканын башка фундаменталдык түшүнүктөрүн калыптандыруу боюнча ушундай семинарларды өткөрүүнүн методикасын иштеп чыгууну сунуш кылышты.

Окуучуларга илимий түшүнүктөрдү калыптандыруунун технологиясын мугалимдерге кылабыз жана аны физика мугалимдери гана эмес башка предметтин мугалимдери дагы пайдаланышса болот.

Пайдаланылган адабияттар:

1. Исаева Р.У. Атыкулова Э. Орто мектепте окуучулардын “жумуш” түшүнүгүн калыптандыруу [Текст]: И.Арабаев атындагы КМУнун Жарчысы, ISSN 1694-7851? 2021, специальный выпуск, часть 1, – С. 261-265
2. Усова, А.В. Психолого-дидактические основы формирования у учащихся научных понятий: Учебное пособие к спецкурсу/ А.В.Усова. Челябинск, 1986. – 85 с.
3. Мамбетакунов Э., Исаева Р.У., Мадысбекова У. Атайын курстун практикалык сабактарын өткөрүү технологиясы [Текст]: И.Арабаев атындагы КМУнун Жарчысы, ISSN 1694-7851? 2021, специальный выпуск, часть 1, – С. 208-306
4. Мамбетакунов, Э., Исаева, Р.У. Мугалимдердин окуучулардын физикалык түшүнүктөрүн калыптандыруу компетенттүүлүктөрү [Текст]: Окуу куралы /Э.Мамбетакунов, Э., Р.У.Исаева, – Б.: КУУнун “Университет” басмаканасы, 2015. – 218 б.
5. А.В. Усова, А.А. Бобров. Формирование учебных умений и навыков у учащихся на уроках физики [Текст]:/ А.В. Усова, А.А. Бобров. – М.: Просвещение, 1988. – С. 111
6. Мамбетакунов Э., Исаева Р.У., Козубекова А. Окуучулардын “Механика” бөлүмү боюнча түшүнүктөрүн калыптандыруу [Текст]: Окуу-методикалык курал /Э.Мамбетакунов, Р.У.Исаева, А. Козубекова – Б.: КАО, ЖЧК “Транс принт”, 2022. – 81 бет,

Рецензент: педагогика илимдеринин кандидаты, доцент Казиева Г.К.