Мурзаибраимова Бибисара Бекмаматовна,
педагогика илимдеринин кандидаты,
Кыргыз билим берүү академиясы,
жетектөөчү илимий кызматкер,
Кыргыз Республикасы, Бишкек шаары

БИЛИМ БЕРҮҮНҮН ГЛОБАЛДЫК ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫН ЭСКЕ АЛУУ МЕНЕН МЕКТЕПТЕ ФИЗИКАНЫ ОКУТУУ

Мурзаибраимова Бибисара Бекмаматовна,
кандидат педагогических наук,
ведущий научный сотрудник,
Кыргызская академия образования,
Кыргызская Республика, город Бишкек

ПРЕПОДАВАНИЕ ФИЗИКИ В ШКОЛЕ С УЧЕТОМ МИРОВЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ОБРАЗОВАНИЯ

Murzaibraimova Bibisara Bekmatovna,
Candidate of Pedagogical Sciences,
Leading Researcher,
Kyrgyz Academy of Education,
Kyrgyz Republic, Bishkek city

TEACHING PHYSICS AT SCHOOL TAKEN INTO ACCOUNT OF WORLD EDUCATION TRENDS

Аннотация: *Бул макалада физиканы бүгүнкү коомдун талабына ылайык окутуу боюнча иштелип чыккан сунуштар, ошондой эле ал сунуштарды ишке ашыруу боюнча айрым көрсөтмөлөр камтылды. Мындагы маалыматтар жана сунуштар Кыргыз билим берүү академиясында автордун 2023-жылы жүргүзгөн изилдөөлөрүнө, илимий адабияттарды, ачык маалымат булактарында жарыяланган макалаларды жана педагогдордун иш-тажрыйбаларын талдоолорунун натыйжасына таянылып жазылды. Макалада жазылган методикалык көрсөтмөлөр Бишкек шаарындагы № 67 окуу-тарбия комплекс-гимназиясында өздүк окутуу аркылуу апробацияланды. Мындагы маалыматтар жана методикалык сунуштар жалпы билим берүүчү мектептердин физика мугалимдери жана педагогикалык ЖОЖдордо билим алып жатышкан болочок физика мугалимдери үчүн пайдалуу болушу мүмкүн.*

Аннотация: *В данной статье содержится рекомендации, разработанные для преподавания физики в соответствии с требованиями современного общества, а также некоторые инструкции по реализации этих рекомендаций. Рекомендации и*

информация в данной статье написаны на основе авторского исследования, проведенного в 2023 году в Кыргызской академии образования, результатов анализа научной литературы, статей, опубликованных в открытых информационных источниках, а также опыта работы преподавателей. Методические указания из статьи апробированы в ходе авторского обучения в образовательном комплексе-гимназии № 67 г. Бишкека. Информация и методические рекомендации в статье могут быть полезны учителям физики общеобразовательных школ и будущим учителям физики, обучающимся в педагогических вузах.

Annotation: *This article contains recommendations developed for teaching physics in accordance with the requirements of modern society, as well as some instructions for implementing these recommendations. The recommendations and information in this article are written on the basis of the author's research conducted in 2023 at the Kyrgyz Academy of Education, the results of an analysis of scientific literature, articles published in open information sources, as well as the work experience of teachers. The methodological instructions written in the article were tested during the author's training in the educational complex-gymnasium № 67 in Bishkek. The information and methodological recommendations in the article may be useful to physics teachers in secondary schools and future physics teachers studying at pedagogical universities.*

Түйүндүү сөздөр: *билим, билим берүү, технологиялар, тенденция, физика, физикалык билим, окутуу, санарип, STEM, PISA, жашыл көндүмдөр, тарбия.*

Ключевые слова: *знания, образование, технологии, тенденция, физика, физическое образование, обучение, цифровизация, STEM, PISA, зеленые навыки, воспитание.*

Key words: *knowledge, education, technology, trend, physics, physical education, training, digitalization, STEM, PISA, green skills, upbringing.*

Киришүү. Илим менен технологиянын тез темпте өнүгүшүнүн натыйжасында бүгүнкү дүйнө тез өзгөрүүдө. Татаал жана тез өзгөрүп жаткан дүйнөдө жашап жана окуп жаткан жаштар өздөрүнүн күнүмдүк аракеттери менен ал аракеттерден келип чыгуучу натыйжалардын байланышын, тактап айтканда өздөрүнүн бүгүнкү аракети (же аракетсиздиги) келечектеги жеке жашоосуна жана жалпы коомго кандай таасир этерин так түшүнө билүүлөрү зарыл. Демек, кантип жаш муундарды өзгөрүп жаткан коомго, чөйрөгө туура келе тургандай, ар кандай өзгөрүүлөргө, кыйынчылыктарга, конкуренцияга туруштук бере ала тургандай кылып даярдоо керек? – деген суроо учурда педагогика илиминде өзгөчө актуалдуу.

Физиканы мектепте окуп үйрөтүүнүн жаштарга дүйнөнү так өзүндөй түшүндүрүүдө, алардын логикалык ой жүгүртүүсүн өнүктүрүүдө, дүйнөгө болгон илимий көз карашын, техникалык маданиятын калыптандырууда, аларды маалыматтар менен иштөөгө үйрөтүүдө, келечектеги кесибине даярдоодо чоң роль ойнойт. Бардык окуучулар физикага байланыштуу кесиптерди тандап алышпаганда да физиканы мектепте окуп-үйрөнүү ар бир окуучуга дүйнө жөнүндө базалык билим берет, маанилүү жөндөмдөрүн өнүктүрөт, келечектеги кесибин тандоого жардам берет. Ошондуктан, мектепте физиканы окуп-үйрөтүү класстагы окуучулар үчүн кызыктуу жана жеткиликтүү болушу абдан маанилүү. Ал үчүн практикалык көнүгүүлөргө, долбоорлорго басым жасоо менен окутуунун заманбап технологияларын колдонуу жана дүйнөлүк тенденцияны эске алуу зарыл.

Изилдөөнүн максаты. Билим берүүнүн сапатын жогорулатууга, конкуренцияга туруктуу, заманбап инсанды калыптандырууга салым кошуу үчүн мектепте физиканы окутууда дүйнөлүк тенденцияларды эске алуунун жолдорун аныктоо.

Изилдөөнүн методдору. Учурдагы абалга байкоо жүргүзүү, билим берүүгө байланыштуу окумуштуулардын изилдөөлөрүн, дүйнөлүк тенденцияларды талдоо, актуалдуу багыттарды аныктоо.

Негизги мазмуну. Жакынкы жана алыскы чет өлкөлөрдүн билим берүү боюнча окумуштууларынын изилдөөлөрүн талдоонун натыйжасында [1; 2] жакынкы келечекте билим берүүнүн өнүгүшүн аныктай турган актуалдуу багыттар – онго жакын тенденциялар аныкталып, алардын Кыргызстандагы реалдуулуктар жана мектепте физиканы окутуу практикасы менен байланышы талданды. Алар төмөнкүлөр.

1. Билим берүүнү санариптештирүү. Бул маселе республикада колго алынып, мектептерде санариптик класстык журналдар пайдаланылууда, интернет тармактарга кошулуп, онлайн окутуу да жагдайга жараша ишке ашырылууда. Санариптик окутууда автономдук окутуу (компьютерди интернет тармактарына туташтырбастан колдонуп окутуу) менен окутуунун башка формаларын айкалышта колдонууга да артыкчылык берилет. Ал эми физиканы окутуу процессинде физикалык билимдин мазмунун камтыган электрондук платформаларды, ага ылайыкталган электрондук окуу ресурстарын түзүү учурдун талабы жана мындай платформалар, Кыргыз билим берүү академиясынын катышуусунда даярдалган электрондук окуу ресурстары колдонулууда. Ошондой эле мугалимдердин кагаз иштерин азайтуу үчүн физика боюнча сабактын пландарын, сценарийлерин, технологиялык карталарын электрондук форматта түзүү, видеофрагменттер менен коштолгон презентацияларды иштеп чыгуу, виртуалдык лабораториялык иштерди, электрондук тесттик тапшырмаларды колдонуу жана улам сапатын жакшыртуу менен толуктап иштеп чыгуу негизги милдеттерден болуп эсептелет.

2. Социалдык-эмоционалдык окутуу − бул окутуу процессинде окуучулардын өзүн өзү андап билүү, эмоцияларын жөнгө салып, өзүн өзү башкаруу, коомдук аң-сезимди өнүктүрө алуу, башкалар менен сезимтал (эмпатиялуу) мамиле түзүү, максаттарга жетүү үчүн жоопкерчиликтүү чечимдерди кабыл алуу сапаттарына тарбиялоо процесси. Ар кандай күтүүсүз же коркунучтуу (кээде фейк) маалыматтарды алуу сыяктуу татаал кырдаалдарда да мугалимдер менен окуучуларды стресске кабылуусун алдын алууда социалдык-эмоционалдык окутуу актуалдуу. Бул жаатта физика боюнча окуучулар менен жекече иштөөгө ылайыкталган сабактардын электрондук иштелмелерин иштеп чыгуу, аны зарыл учурда онлайн же офлайн түрүндө сунуш кылууга даяр болуу зарыл. Ошондой эле физиканы окутууда «проблеманы чечүүгө багытталган (проблемалуу) окутуу», «дискуссия», «окуу конференциясы», «ролдоштурулган оюндар», «командада же топтордо иштөө» сыяктуу окуу ыкмаларын пайдалануу социалдык-эмоционалдык окутууда натыйжалуу болуп эсептелет.

3. Долбоордук окутуу − бул билим берүү технологиясы, анын борбору окуучунун өз алдынчалыгын, демилгелүүлүгүн жана чыгармачылыгын өнүктүрүүчү билим берүү технологиясы. Долбоордук окутууда мугалимдин милдети − окуучунун окууга кызыгуусун, чыгармачылыгын, сынчыл ойломун өнүктүрүүчү окуу тажрыйбаларын түзүү, эң негизгиси − билимди практикада колдонууга үйрөтүү болуп саналат. Бул физиканы окутуунун натыйжалуу ыкмасы болуп саналат, ал окуучулардын предметке болгон кызыгуусун арттырып, өз алдынчалыгын, сынчыл ой жүгүртүүсүн жана башка маанилүү көндүмдөрүн өстүрө алат. Физиканы долбоордук технология аркылуу окутууда окуучу мугалимдин айтып бергенин жана окуу китебинен окуганын эске тутуу менен гана чектелбей, өзүнө өзү жаңылык ачат, өз көзү менен байкап, кармап көрүп, ал боюнча илимий тыянак чыгарат, китептен окуп же мугалимден уккандарынын тууралыгына ынанат.

7-класста «Физика үй тиричилигинде», «Архимед күчүн эске алып кеме жасайбыз» ж.б. темада, 8-класста «Атмосферадагы парник газдарын азайтабыз», «Токтун чыңалууга көз карандылыгын изилдөө», «Электр тогун сарамжалдуу колдонуунун жолдору» деген темаларда, 9-класста «Табигый жарыкты колдонуу менен энергияны үнөмдөө», «Күн системасынын моделин жасоо» ж.б. темаларда долбоордук иштерди окуучулар аткартууга болот.

Ал үчүн окуучуларга долбоордук окутуунун төмөнкүдөй *этаптары* боюнча аракеттенүү сунушталат:

1) *Изденүүчү этап − долбоордук теманы тактоо* (тема актуалдуу жана кызыктуу болушу керек, аны окуучу өзү тандайт же мугалим сунуштаса да болот).

2) *Аналитикалык этап − долбоорду пландаштыруу* (окуучулар буга чейинки бар болгон материалдарды окуп-үйрөнүп, талдап, азыркы кырдаал менен салыштырып, көйгөйдү такташат, долбоордун максатын, милдеттерин, изилдөө ыкмаларын аныкташат, долбоордун планын кадамдар боюнча убакытты белгилөө менен түзүшөт).

3) *Практикалык этап − долбоорду ишке ашыруу* (ар бир аткарылган иштин сапатын учурунда көзөмөлдөө менен долбоордун планын кадамдар боюнча аткарышат, эксперимент жүргүзүшөт, алынган жаңы маалыматтарды жазып турушат, иштин жыйынтыгын моделдештиришет − эскизин жасашат же иштин акыркы жыйынтыгын божомолдошот).

4) *Презентациялык этап – долбоорду коргоо* (алынган жыйынтыктарга алдын ала баа берүү, материалдарды даярдоо, долбоордук иштин жыйынтыктарын тариздөө, коргоого даярдоо, презентацияны пландаштыруу, алгачкы түшүндүрмө сөздөрүн, жалпы докладды даярдоо, презентациялоо).

5) *Текшерүүчү этап – долбоорду баалоо* (алган жыйынтыктарын талдашып, ийгиликтер менен жетишпестиктердин себептерин түшүндүрүшөт, коюлган максаттын ишке ашкандыгына же ишке ашпагандыгына баа берилет, өнүгүүгө баа берилет, жыйынтыктарды практикага киргизүү мүмкүндүгү каралат, жакшы жыйынтыктар көргөзмөгө коюлат, жарыяланат. Долбоорду баалоодо тандалган теманын актуалдуулугу, оригиналдуулугу, презентациянын көргөзмөлүүлүгү, окуучулардын материалды билүү деңгээлдери, командада иштөө жөндөмдүүлүктөрү эске алынат).

4. Ийкемдүү көндүмдөрдү калыптандыруу. Кийинки мезгилдерде кадрлардын билимине, тажрыйбасына гана эмес, ийкемдүү көндүмдөрүнө да көңүл бурушууда. Мисалы: командада иштөө жөндөмдүүлүгүнө, уюштуруучулугуна, креативдүүлүгүнө, адамдарга (кардарларга, керектөөчүлөргө, студенттерге, бейтаптарга ж.б.) ыңгайлуулугуна, аларды туура тейлей алуучулугуна, адептүүлүгүнө, тыкандыгына, эмоционалдык интеллектине. Өзгөчө азыркы шартта механикалык жумуштарды автоматташтырууга мүмкүндүк берген технологиялык прогресс ийкемдүү ыктарды биринчи планга коёт. Мындай технологиялык прогрессте кичинекей жаңылыштык чоң зыяндарга алып келиши мүмкүн.

Физиканы окутууда лабораториялык иштерди калтырбай жүргүзүү, кол менен аткарып келүүчү практикалык тапшырмаларды берүү, өлчөп-ченөө, чийүү иштерин аткартуу окуучулардын эптүүлүгүн, тыкандыгын, ийкемдүүлүгүн, баамчылдыгын талап кылат жана ошол эле учурда бул сапаттарын калыптандырат. Ошондуктан, физиканы окутууда практикалык сабактарды өз деңгээлинде уюштуруп-өткөрүүгө өзгөчө көңүл буруу зарыл.

5. Оюн аркылуу окутуу. Окутууну оюндаштыруу класстын активдүүлүгүн жогорулатат жана когнитивдик өнүгүүгө өбөлгө түзөт. Бирок дидактикалык оюндар бир гана атаандаштык чөйрөсүн түзбөстөн, атаандаштык менен кызматташтык айкалышып уюштурулган шартта туура болот. Бул багыт окуучулардын көңүлүн сабакка буруу, кызыктыруу, алардын колунан түшпөгөн смартфондорун да иштиктүү оюндар үчүн колдонуу мүмкүнчүлүгүн түзөт. Мисалы, тең салмактуулук абалдан түрдүү жол менен чыгарылган эки жактуу рычагдарды бир гана жүрүш менен тең салмактуулукка келтирүү, кол тийгизбестен тыйынды суудан алып чыгуу, таразанын өлчөө чегинен чоң болгон жүктү таразага тартып алуу сыяктуу жөнөкөй тапшырмаларды командалар арасында конкурстук негизде аткартуу. Дагы ушундай кызыктуу физикалык тапшырмаларды табууну окуучуларга сунуштоо билимдин кызыгуу менен жеткиликтүү өздөштүрүлүшүнө жана практикалык маселелерди, көйгөйлөрдү чечүү үчүн алган физикалык билимди пайдаланууга көнүктүрөт.

6. Окутууну кесипке багыт берүү менен айкалыштыруу. Мектепте кесипке багыттап билим берүү көп өлкөлөрдө окуу процессинин бир бөлүгү болуп саналат. Мисалы, Франция, Швециянын мектеп программаларында кесип тандоо боюнча атайын сабактар бар, мектептерде окуу-өндүрүш ишканалар түзүлгөн, аларда окуучулар кесиптик көндүмдөргө үйрөнүшөт жана кесиптик адаптациядан өтүшөт. Японияда кесипке багыт берүү 7-класстан башталат. Окуучулар ар кандай тармактар (бизнес, техника, айыл чарба ж.б.) боюнча 16 кесипти ырааттуу өздөштүрүшөт. Иштин натыйжалары тынымсыз катталып, анын негизинде бүтүрүүчүлөр өз кесибин өздөрү тандашып, аны ишке ашыруу боюнча жекече программаларды, көрсөтмөлөрдү алышат. Россияда 2015-жылдан бери карай кесипке чейинки билим берүүчү класстар ачылып, бүгүнкү күндө 400дөн ашык мектеп иштеп жатат. Окуучулар келечектеги кесибине негиз болуучу фундаменталдык предметтер боюнча тереңдетилген билим алышат. Эрте кесипке багыт берүү *негизги мектептен башталат.* 7-9-класстарда балдарга кайсы адистикти тандоо керектигин жана орто мектепте калуу керекпи же жокпу түшүнүүгө жардам бере турган билим берүү вертикалдары ишке киргизилген. «Академиялык класстар», «Инженердик класстар» деген сыяктуу көптөгөн иш-чаралар да өткөрүлөт [2].

Кыргызстандын мектептеринде кесипке багыттоо иштери көбүнчө ЖОЖдор тарабынан жана атайын борборлор аркылуу жүргүзүлүп келет. Мектептер профилдик окутуу системасына толук өтө электигине байланыштуу, окуучуларга кесипке чейинки жана эрте кесипке багыт берүү иштери мектептин өзүндө жеткиликтүү деңгээлде колго алына элек. Бул багытта азыр аракеттер көрүлүүдө. Биз тараптан физиканы 10-11-класста тереңдетип окутуу боюнча жалпы 340 саатка (жумасына 5 саатка) ылайыкташкан жана жалпы 272 саатка (жумасына 4 саатка) ылайыкташкан эки түрдүү программа иштелип чыккан (2021), азыр ал дагы толукталып, 4 түрдүү профиль боюнча иштелүүдө.

7. Окуучуларды тереңдетип окутуу менен жыйынтыктоочу аттестацияларга даярдоо. Мектептердин жогорку класстарынын окуучуларын жыйынтыктоочу аттестацияларга (бүтүрүү экзамендерине, тестирлөөлөргө) атайын даярдык жүргүзүү көп өлкөлөрдө билим берүү программаларына киргизилген. Мисалы, Германияда университетке кирүүнү пландаган студенттер мектептин акыркы эки жылында бүтүрүү экзаменине (Abitur) даярданышат. Польшанын мектептеринин жогорку класстарынын окуучулары бүтүрүү экзаменине даярдануу деңгээлин баалоо үчүн диагностикалык тестирлөөдөн (Matura próbna) өтүүгө мүмкүнчүлүк алышат. Билим деңгээли дүйнөдөгү эң жогоркулардын бири болуп саналган Финляндияда башталгыч класстардан тартып системалуу түрдө мектеп ичинде жана сырттан баалоо колдонулат. Көпчүлүк изилдөөчүлөр мектепте үзгүлтүксүз тестирлөөнүн маанилүүлүгүн белгилешет. Анын жардамында окуучулар татаал тапшырмаларды аткарууга үйрөнүшөт. Тестирлөөгө катышуу менен окуучулар маанилүү көндүмдөргө жана тестирлөө тажрыйбасына ээ болушат. Ал аркылуу мугалимдер ар бир окуучунун муктаждыктары менен жөндөмдүүлүктөрүн, мотивациясын жана окуу көйгөйлөрүн башталгыч класстан тартып эле аныктап, окуучу тууралуу толук маалыматка ээ болушат.

Кыргызстандын кээ бир гана мектептеринде жогорку класстарда милдеттүү түрдө сынамык (пробный) тестирлөөлөр уюштурулат. Көпчүлүк мектеп окуучулары өздөрүнүн каалоосу жана ата-энелеринин колдоосу менен гана сынамык тестирлөөлөрдөн өтүшөт. Ал үчүн ар кандай татаалдыкта жазылган сынамык тесттер колдонулат. Учурда физика боюнча сынамык тесттердин жана баалоо ыкмаларынын мектеп программалары менен канчалык деңгээлде шайкеш келе тургандыгына талдоо жүргүзүлүүдө. Ал эми мектептерде физика боюнча экзаменге жана жалпы республикалык предметтик тестирлөөгө даярдоо окуу программасындагы резервдик убакыттын эсебинен гана

жүргүзүлөт. Демек, бизде окуучуларды мамлекеттик аттестацияларга даярдоодо чечүүнү талап кылган маселелер бар.

8. STEM билим берүү. Дүйнөдөгү тез өнүгүп жаткан кесиптик тармактардын көпчүлүгү илим (science) технология (technology), инженерия (engineering) жана математика (mathematics) менен байланыштуу. Бул тармактар да өз ара тыгыз байланышта болгондуктан, аларды баш тамгаларын кошуп, STEM дейбиз. Демек, илимди, технологияны, инженерияны, математиканы айкалыштырып окутууга багытталган билим берүү *STEM билим берүү* деп, мындай айкалыштырып окутууну мектепте ишке ашыра алуучу предметтер (биология, химия, физика, география, астрономия, информатика, технология (чийүү, инженердик графика)), математика, алгебра, геометрия) − STEM предметтери деп аталат.

STEM билим берүүнүн төмөнкүдөй түрлөрү бар:

а) STEM: Бул илимди, технологияны, инженерияны жана математиканы айкалыштырган STEM билим берүүнүн негизги түрү. Мында ар бир предметтин негизги түшүнүктөрүн, көндүмдөрүн үйрөнүүгө багытталган.

Физика − STEM дисциплиналарынын негизин түзгөн фундаменталдык илим. Анткени, физиканын законду бардык табигый кубулуштардын негизинде жаткан принциптерди түшүндүрөт, алар өз кезегинде физикалык түшүнүктөрдү байытат. Ошондуктан, STEM мамилени колдонуп физиканы окутууда окуп-үйрөнүлүүчү теманын башка STEM предметтеринен алган билимдер менен байланышы эске алынууга тийиш.

b) STEAM: Бул искусствону камтыган STEM билим берүүнүн кеңейтилген түрү. STEAM билими биринчиден STEM предметтерин окутууда чыгармачылыктын жана инновациянын маанилүүлүгүн эске алууну белгилейт. Мисалы, физикаынын законун пайдаланып, ар түрдүү техникалардын – машиналардын (кыймылдаткычтардын), компьютерлердин, телевизорлордун, мобилдик смартфондордун, тиричилик техникаларынын түрлөрүн иштеп чыгууда инженерлер алардын дизайнын: сырткы көрүнүшүн, колдонууга ыңгайлуулугун, салмагын, сапатын эске алууга тийиш. Ошондой эле дизайн, искусство, музыка, театр менен байланышкан иш-чараларда болсо STEM билимдеринин колдонулушуна маани берилет. Мисалы, театрды жарыктандырууда оптиканын законду, акустикасын тактоодо механика эске алынса, музыкалык аппараттардын үнүн жакшыртууда үн толкундары жөнүндөгү билимдер, буюмдардын дизайнын түзүүдө компьютерлер колдонулат.

c) STREAM: Бул окууну (reading), жазууну (writing) жана тилди (language arts) камтыган STEM билиминин түрү. STREAM билими эки нерсени – STEM предметтерин окутууда коммуникациянын жана критикалык ой жүгүртүүнүн маанилүүлүгүн, ал эми журналистика, дебат жана күндөлүк жазуу сыяктуу иш-чараларда STEM билимдерин колдонууну камтышы мүмкүндүгүн баса белгилейт. Мисалы, физикалык түшүнүктөрдү калыптандырууда, физикалык маселелерди алгоритмдерге ылайык чыгарууну үйрөтүүдө, тесттик тапшырмаларды аткарууга машыктырууда, окуучулар менен кайтарым байланыштарды түзүүдө алардын окуган текстин түшүнө билүү, негизгилерди айырмалай билүү жана түшүнгөндөрүн башка адамдар (мугалим же командадагы окуучулар) түшүнгөндөй кылып жаза жана сүйлөй билүү жөндөмдүүлүктөрү өнүгөт. Ошондой эле физикалык билимдер журналистикада (диктофон, микрофон, компьютер ж.б.) кеңири колдонулат.

d) STEM + X: Бул STEM билимин бизнес, ишкердик, саламаттыкты сактоо жана айлана-чөйрө сыяктуу башка тармактар менен айкалыштырган ыкма. Бул окуучуларга STEM билимин жана көндүмдөрүн реалдуу контекстте колдонууга мүмкүндүк берет жана стажировка, долбоордук окутуу, изилдөөчүлүк ишмердүүлүк сыяктуу сабактарды да камтыйт.

Физикалык билимди бизнес, ишкердик, саламаттыкты сактоо, айлана-чөйрө (экология) менен байланыштырууну профилдик билим берүү программалары же кесиптик

багыттарга байланышкан элективдик курстар аркылуу ишке ашыруу натыйжалуу. Мисалы, «Медициналык физика», «Биофизика» элективдик курсунда физикалык билимдердин биологияда, медицинада колдонулушуна, физикалык методдор аркылуу диагноздоонун (МРТ, ЭКГ, УЗИ ж.б.) жана дарылоонун (ток менен физеодарылоо, лазер, лапароскоп, эндоскоп ж.б.) жолдору жөнүндө маалымат берүүгө жана алардын иштөө принциби менен тааныштырууга болот [3]. Ал эми «Экофизика», «Жаратылышты рационалдуу пайдалануу» деген сыяктуу элективдик курстарда айлана-чөйрөнү, климатты, жер бетин жана жер кыртышын физикалык методдор аркылуу изилдөөчү куралдар (дрон, зонд, электромагниттик толкун, нур ж.б.), абаны жана сууну тазалоочу магниттик фильтрлер, жаратылышка зыян келтирбестен электр энергиясын өндүрүүчү күн панелдери ж.б. жөнүндө маалыматтарды берүүгө, алардын иштөө принциптерин жана колдонулушун үйрөтүүгө болот [4].

е) Интеграцияланган STEM: Бул STEM предметтеринин негиздерин бириктирип, бирдиктүү окуу курсуна түзүү ыкмасы. Интеграцияланган STEM билим берүү окуучуларга STEM предметтеринин ортосундагы байланышты так байкоого жардам берет. Интегралдык STEM курстары «Климаттын өзгөрүшү», «Туруктуу өнүгүү», «Космосту изилдөө», «Экологиялык проблемалар» сыяктуу темаларды камтышы мүмкүн. Мында предметтерди интеграциялоого эмес, алардан алынган билимдердин элементтерин интеграциялоого басым жасалат.

Профессор А.М. Мамытов Мектеп практикасына STEM мамилесин кеңири жайылтуу Эл аралык практикада кеңири кулач жайган тенденция экенин белгилөө менен бирге, STEM менен тыгыз байланышкан предметтер боюнча окуучулардын окуудагы жетишкендиктерин баалоо маселесине өзгөчө көңүл бурган [5, 10-б.]. Баалоодо окуучулардын табигый илимдер, анын ичинде физика боюнча билим жетишкендиктери базалык деңгээлден жогору эмес экендигин белгилеген. Демек, физиканы окутуу процессинде STEM билим берүү учурдун талабы.

Физиканы окутуу аркылуу окуучуларга STEM билим берүү бүтүндөй окутуу системасын – физика боюнча предметтик стандарттарды [6], окуу программаларын [7], окутуу ыкмаларын, ресурстарды жана окуу-методикалык куралдарды. Окутууга STEM мамиле жасоодо физика предметин окутууда предмет аралык байланыштарды ишке ашырууга, билимди практикада колдонууга, 21-кылымдын көндүмдөрүн (сынчыл, чыгармачыл ой жүгүртө билүү, маалыматтык жана медиасабаттуулук, ийкемдүүлүк, ыңгайлаша билүүчүлүк, өз алдынчалуулук ж.б.) калыптандырууга басым жасалат [7]. Физиканы окутууга STEM мамиле жасоо − аны окутууну ийгиликтүү уюштуруунун негизги шарты десек да болот.

Физиканы окутууга STEM мамиле жасоону эки жол менен ишке ашыра алабыз. Биринчиси – физика боюнча ар бир программалык теманы түшүндүрүүнү практика менен байланыштырып, окуучуларды өз колдору менен тажрыйба жасоого, темадан үйрөнгөн билимин пайдаланып кайсы бир буюмду же приборду жасоого, ал үчүн математикадан үйрөнгөн эсептөөлөрдү, геометриялык моделдештирүүлөрдү пайдаланууга үйрөтүү, ал аркылуу окуучулардын инженердик ой жүгүртүүсүн өнүктүрүү, билимди практикада колдонууга даярдоо. Экинчиси болсо – физикалык теманы өтүүдө башка да предметтерден – биологиядан, химиядан, физикалык географиядан ж.б. алган билимдерин эске салуу, STEM билим берүүнүн «STEAM», «STREAM», «STEM + X», «Интеграцияланган STEM» деген түрлөрүн мүмкүн болушунча колдонуу, дүйнөгө карата бирдиктүү табигый-илимий көз карашты калыптандырууга аракет жасоо.

Корутунду. Жогоруда учурдагы жана жакынкы келечекте актуалдуу болуп эсептелген сегиз тенденция аныкталып, алардын Кыргызстандын мектептеринде физиканы окутуу менен байланышы, аларды мектепте физиканы окутуу процессинде эске алуунун жолдору сунушталды. Белгиленген дүйнөлүк тенденцияларды эске алып физиканы оку-

тууну уюштуруу биздин мындан аркы, физиканы окутуунун технологияларын иштеп чыгууга, окутуунун мазмунун модернизациялоого байланыштуу изилдөөлөрүбүздө эске алынат.

Адабияттар:

1. Мировые тренды в образовании https://sites.google.com/view/iproekt
2. Навыки_21-го_века (https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Навыки_21-го_века&oldid=134095895).
3. National Society of Physics Students: https://www.spsnational.org/-
4. Экологическое воспитание на уроках физики: https://lpi.sfu-kras.ru/files/vkr_zagurskiy_a.a._s_titulami.pdf-
5. Мамытов А. Формирование системы оценивания образовательных достижений учащихся общеобразовательных школ Кыргызской Республики в контексте международной передовой практики (аналитический обзор) // Известия Кыргызской академии образования. – Бишкек, 2021. – № 2(54). – С. 3-21.
6. Жалпы билим берүү уюмдарында физиканы окутуунун предметтик стандарты https://kao.kg/wp-content/uploads/2023/08/24-
7. Жалпы билим берүүчү уюмдар үчүн Физика жана астрономия боюнча окуу программасы https://kao.kg/wp-content/uploads/2023/08/24-df-

Рецензиялаган:

Мааткеримов Н.О.,
педагогика илимдеринин доктору, профессор