DOI:10.26104/NNTIK.2022.24.65.049

Мурзабаев К.К., Ажиматова Э.Ж.

МАТЕМАТИКА ПРЕДМЕТИН ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ПРЕДМЕТТЕРИ МЕНЕН ИНТЕГРАЦИЯЛАП ОКУТУУНУН САПАТЫН ЖОГОРУЛАТУУНУН ЖОЛДОРУ

Мурзабаев К.К., Ажиматова Э.Ж.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКИ С ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫМИ ПРЕДМЕТАМИ

K. Murzabaev, E. Azhimatova

WAYS TO IMPROVE THE QUALITY OF INTEGRATED TEACHING OF MATHEMATICS WITH THE SUBJECT OF NATURAL SCIENCES

УДК: 372.851

Макалада математика предметин башка предметтер менен интеграциялап окутуунун артыкчылыктуу жактары белгиленген. Интеграциялап окутуу чеберчилик менен сабак өтүүгө мугалимдердин даярдыгын талап кылып, ар тараптуу, кызыктуу материалдарды издөөгө, техниканы колдонуу менен сабак өтүүгө аларды мажбур кылат. Айрыкча тектеш предметтерди интеграциялоо жакшы натыйжасын берип, келечек муундарды туура тарбиялоого түрткү берет. Интеграциялап окутуунун актуалдуулугу чыныгы дүйнөнү мектеп предметтери аркылуу толук таанып-билүүгө карата аракеттенүүдө турат. Азыркы учурда чыныгы дүйнө тууралуу билимди бөлүктөп окутуу аркылуу эмес, интеграциялап окутуу аркылуу алуу маселеси өз актуалдуулугун көрсөтүүдө. Предметтерди интеграциялап окутууда окуучуларда ар түрдүү предметтик областтардан алынган маалыматтарды колдонуу менен терең жана ар тараптуу билимдерди алуу мүмкүнчүлүгү жаралат. Мындай окутуунун натыйжасында окуучунун билими толук болуп, чыныгы дүйнө тууралуу түшүнүгү бир бүтүндүүлүккө айланат.

Негизги сөздөр: *предметтерди интеграциялоо, интеграциялап окутуу, методика, билим берүү, интеграцияланган сабак, интеграциялык процесстер, предмет аралык интеграция.*

В статье отмечены положительные стороны интегрированного обучения математике с другими предметами. Интегрированное обучение требует подготовки учителя для проведения занятий на высоком уровне, поиска универсального и интересного материала, использования современной техники в обучении. Особенно продуктивна интеграция однородных предметов, которая дает стимул образованию молодого поколения. Актуальность интегрированного обучения состоит в более полном познании реальной действительности с помощью школьных предметов. В настоящее время приобретает особую актуальность получение знаний о реальной действительности не путем раздельного обучения, а с помощью интегрированного обучения. На интегрированном уроке учащиеся имеют возможность получения глубоких и разносторонних знаний, используя информацию из различных предметных областей. В этом случае знания ученика становится полными, а понятия о реальной действительности являются целостными.

Ключевые слова: *интеграция предметов, интегрированное обучение, методология, образование, интегрированный предмет, интеграционные процессы, межпрофессиональная интеграция.*

The article highlights the positive aspects of integrated teaching of mathematics with other subjects. Integrated education requires teacher training for conducting high-level classes, searching for universal and interesting material, and using modern technology in teaching. Particularly productive is the integration of homogeneous objects, which provides an incentive for the formation of the younger generation. The relevance of integrated learning lies in a more complete knowledge of reality with the help of school subjects. At the present time, acquiring knowledge about the real reality is acquiring special relevance not through separate training, but through integrated training. In an integrated lesson, students are able to obtain deep and versatile knowledge using information from a variety of subject areas. In this case, the student's knowledge becomes complete, and the concepts of reality are integral.

Key words: *integration of subjects, integrated training, methodology, education, integrated subject, integration processes, interprofessional integration.*

Математика предметин табигый илимдер предметтери менен интеграциялап окутуунун сапатын жогорулатуу үчүн орто мектептерде өтүлүүчү сабактардын формасына, мазмунуна олуттуу өзгөртүүлөрдү киргизүү керек. Сабак процессин азыркы мезгилдин талабына ылайык, билим берүү муктаждыктарын канааттандыруучу, инсандык касиетин калыптандыруучу компетенттүүлүктөрдү ар бир интеграцияланган сабакта ишке ашыруу милдети турат. Математика предмети өз чегин кеңейтип, табигый илимдер предметтери менен жуурулушуп, интеграцияланып толукталуу аркылуу инсандан тартып ааламдык деңгээлге чейинки муктаждыктарды канааттандырууга багытталууга тийиш. Математика предметин табигый илимдер предметтери менен интеграциялап окутуу терминдердин аталышын, сөздүн номинативдүү маанисин гана тактабастан, ошол түшүнүккө кайсы илим кай тарабынан терең карай тургандыгын да айкындоого жетишет. Бул болсо түшүнүктүн маанисин тактоо менен бирге окуучулардын илимий ой жорумуна стандарттуу эмес көз караштарды киргизүү менен жаңыча ой жүгүртүүгө багыт берет. Ошондой эле математика предметин табигый илимдер предметтери менен интеграциялоо окуу процессинде окуучулардын ойлоо жөндөмдүүлүгүн өнүктүрүү үчүн да жагымдуу жана ылайыктуу жагдай түзгөндүк болуп саналат [9].

Азыркы шарттарда мектептин алдында турган милдеттерди чечүү үчүн, математика предметин табигый илимдер предметтери менен интеграциялап окутуунун жолдорун максатка багыттап изилдөөнүн зарылдыгы өтө курч сезилүүдө. Мындай жолдор күтүлүүчү натыйжалардын жогорку сапатын гана камсыз кылбастан, ошондой эле мугалимдердин жана окуучулардын убактысын жана күч-аракеттеринин кыскартылышын да камсыз кылып, тапшырмалар менен ашкере жүктөөнү жокко чыгармакчы. Математика предметин интеграциялап окутуунун турмуш менен байланыштуулугу, үйрөнүлүп жаткан окуу материалынын системалуулугу, ыраатуулугу жана түшүнүктүүлүгү, окуучулардын деңгээлинин өсүп-өнүккөндүгү, өз алдынчалыгы, билимдерди өздөштүрүүнү баамдагандыгы, окутуунун ар түрдүү методдорун, каражаттарын жана формаларын колдонуу өңдүү талаптарга ылайык келүүгө тийиш. Математика предметин табигый илимдер предметтери менен интеграциялап окутууга болгон маанилүү талап, анын негизги элементтерин ыңгайлаштыруу. Бул талап боюнча мектеп окуучуларынын билиминин, тарбияланышынын жана жалпы өнүгүшүнүн милдеттеринин белгиленген топтому ишке ашырылат, мазмунда өздөштүрүүгө зарыл болгон негизги, өтө маанилүү учурлар бөлүнүүгө тийиш, мүмкүн болгон бир катар методдордон, каражаттардан, формалардан, дал ушул класс үчүн окуучуларды ашкере тапшырмалар менен жүктөбөстөн туруп тезинен натыйжа бере турган ылайыктуу метод тандалып алынат [10].

Ар кандай илимий теория катары, математика предметин табигый илимдер предметтери менен интеграциялап окутуу процесси практиканын керектөөлөрүнүн таасири астында пайда болду. Буга байланыштуу азыркы кездеги окуу программаларын жана окуу китептерин иштеп чыгуунун, мектептин турмуш менен байланышын кеңейтүүнүн зарылдыгы келип чыкты. Бул татаалдашкан, бирок закон ченемдүү түрдө шартталган милдеттер мугалимдердин жана окуучулардын эмгегин интенсивдештирүүнү (күчөтүүнү) талап кылууда. Интеграциялап окутууда, мугалимдин жетекчилиги астында окуучулар алдыларына коюлган милдеттердин бүткүл чөйрөсүн сезип билүүгө, бул милдеттерди өздөрүнүн окуу иштерине жетекчилик кылуу катары, көңүлдү теманын башкы суроолоруна бурууга үйрөнүүлөрү, окуу милдеттерин чечүүнүн эң эле мыкты, рационалдуу варианттарын издеп табууга аракеттенүүлөрү керек. Математика предметин табигый илимдер предметтери менен интеграциялап окутууда, окуучуларды алдыдагы сабактын милдети менен тааныштыруунун мааниси чоң, анткен окуучулардын өздөрүнүн да интеграциялоо процессине кошулушуп иштөө мүмкүнчүлүгүн жаратат. Эгерде мугалим, окуучуларына алдыга коюлган милдеттердин өз ара байланыштарын көрсөтүп, бул милдеттерди чечүүнүн бир кыйла рационалдуу жолдорун жана каражаттарын издеп табууга окуучулардын өздөрүн үйрөтө ала турган болсо, башкача айтканда: эгерде окуучулар мугалимдин максатын түшүнүшүп, интеграциялоо процессин ишке ашырууга терең ойлонушуп катыша турган болушса мугалимдин максатка багытталган жолун ийгиликтүү ишке ашырышат дегендике жатат. Мугалим ар бир интеграциялануучу сабакка өзү үчүн өтө кыска, жыйынтыкталган жана окуучулар үчүн кызыктуу жана өзүнө тарта турган милдетти даярдайт [8].

Математика предметин табигый илимдер предметтери менен интеграциялап окутуу терең ой жүгүрткөн, бөтөнчө шыктуу мугалимдердин сабактарында чынында эле зор натыйжаларды жаратат. Мугалимдин эбегейсиз зор чеберчилигинин натыйжасында интеграциялануучу сабактардын бир элементи кай жерде бүткөндүгүн жана экинчиси кайдан башталгандыгын ажыратуу бир топ кыйын болот, анткени мындай мугалимдер өзүнүн ар бир кыймылы менен окутат, тарбиялайт, өнүктүрөт, текшерет, түшүндүрөт, бекемдейт. Интеграциялап окутуунун натыйжасында мугалимдер мурда өткөн сабактарга таянып, кезектеги милдеттерди чечет да, бир эле убакта келечектеги билимдердин негизин салышат. Интеграциялап окутуу мугалимдер үчүн бүткүл сабактын, анын бүтүндүүлүгүнүн өз ара бири-бири менен байланышкан милдеттердин дал ошол комплексин чечүүнүн, жакын арадагы, орто жана алыскы аралыктагы келечекти көрө билүүнүн ички терең логикасына мүнөздүү болуп саналат. Математика предметин табигый илимдер предметтери менен интеграциялап окутууда комплекстүү милдеттерди, жаңы методдорду же болбосо аларды оригиналдуу айкалыштырып чечүү мүмкүнчүлүгүнө ээ болобуз. Демек, интеграциялап окутуунун мазмунун, формаларын жана методдорун издөөнүн жана ылайыктуу тандоонун концепциясын билүү мугалимди каалагандай күтүлүүчү натыйжаларга ылдамыраак алып келет. Математика предметин табигый илимдер предметтери менен интеграциялаштырып окутуунун эң жакшы вариантын түшүнүп тандоодо, интеграциялаштыруунун негиздерин билүү мугалимге жаңы ыкмаларды иштеп чыгууга, окутуунун ар түрдүү методдору менен формаларын жаңыга айкалыштырып пайдаланууга, мүмкүндүк берет. Интеграциялаштыруунун теориясы менен методикасын максатка багыттап үйрөнүү компетенттүүлүктүн, профессионализмдин жогорку деңгээлине ээ болуу үчүн бир кыйла даражада мүмкүндүк берет [6].

Математика предметин табигый илимдер предметтери менен интеграциялап окутууда темаларды

тандап алуунун теориясын иштеп чыгуунун методологиялык негизи дидактикалык системалуу мамиле жасоо болуп саналат. Ал педагогикалык процесстин бардык компоненттерин алардын закон ченемдүү өз ара байланыштарда кароону талап кылат. Системалуу мамиле жасаган учурда гана педагог процесстин бардык жактарын – анын милдеттерин, мазмунун, методдорун, каражаттарын, ошондой эле бул процесс ишке ашып жаткан шарттарды да эсепке алат [7].

Интеграциялоонун методологиялык маанилүү негизи чындыктын конкреттүүлүгү жөнүндөгү, ар дайым конкреттүү шарттарды эсепке алуунун зарылдыгы жөнүндө диалектикалык жобо болуп саналат. Мындан бардык шарттар үчүн жарактуу болгон окутуунун универсалдуу методун, универсалдуу каражатын же формасын табуунун мүмкүн эместиги жөнүндө, ар бир конкреттүү учурда тарбияланып жаткандардын мүмкүнчүлүктөрүн баалоонун жана дал ушул кырдаал үчүн эң мыкты тарбиялоо жана окутуу процессинин вариантын тандоонун зарылдыгы жөнүндө тыянак келип чыгат [3].

Интеграциялап окутуу педагогикалык ой жүгүртүүнүн бөтөнчө стилин-репродукциялык эмес, проблемалык-издөөчүлүк стилди талап кылат. Анткени, репродукциялык мамиле жасоодо мугалим окуу же тарбиялоо милдеттин чечүүнүн бир вариантын кайталайт. Издөөчүлүк, чыгармачылык ой жүгүртүү менен мамиле жасоодо педагог мүмкүн болгон бир катар варианттарынан дал ушул кырдаал үчүн көбүрөөк ылайык келе турган вариантты тандап алат. Бул учурда мугалим окуучулардын мүмкүнчүлүктөрүн кылдаттык менен үйрөнөт, күтүлүүчү натыйжаларды алдынала билүүгө аракеттенет. Ал гана эмес, мугалим көп учурда эки варианттын эң жакшысын жөнөкөй эле тандабастан, күчтүү жактарын эсепке алуу жана мурдагы варианттардын кемчиликтерин четтете турган кандайдыр бир жаңы вариантты сунуштай алат [2].

Интеграциялап окутууда интеграцияланууучу темаларды тандап алуу бир кыйла эрктүүлүктү көрсөтүү менен байланыштуу, тандалып алынган теманы негиздөө канчалык татаал процесс болсо, проблемалык-педагогикалык кырдаал канчалык оор болсо, аны ишке ашыруу ошончолук ийгиликтүү болот. Бирок тандалып алынган педагогикалык чечимди ишке ашыргандан кийин да мугалим көп учурда күнөм саноо, ишенбөөчүлүк абалды башынан өткөрүүнү уланта берет, анткени тандалып алынган теманы интеграциялап окутууну ийгиликтүү ишке ашыруу көбүнчө мектеп окуучуларынын өздөрүнүн окууга мамиле жасоолоруна жараша болот. Интеграциялап окутуу процессинин жүрүшүндө мугалимден оперативдүү өзгөртүүлөрдү киргизүүгө, окуучулардын иштерин жөнгө салып туруга жана башкаларга мүмкүндүк бере турган ой жүгүртүүнүн мобилдүүлүгүн талап кылат [13].

Математика предметин табигый илимдер предметтери менен интеграциялап окутуу, педагогикалык иш – аракеттеги стандарттан жана шаблондон баш тартууну, табылгалардын жана анча чоң эмес ачылыштардын кубанычтарын башынан өткөрүп, таанып-билүүнүн кызыкчылыгынын себебин, педагогикалык кыйынчылыктарды жеңип чыгуунун кубанычын жетекчиликке алган мугалимдин өз алдынчалыгын жана ишке чыгармачылык ыктарын өстүрүүнү талап кылат. Математика предметин табигый илимдер предметтери менен интеграциялап окутууда ар бир мугалим натыйжаларга ийгиликтүү жетишүү үчүн бир гана жол менен ишке ашырууга болбой турган кырдаалга жолугат. Мындай учурларда мыкты жолдорду издөөгө, тандоого тура келет [4]. Бардыгы тандалып алынган темаларга жана берилген критерийлерге жараша болот. Интеграциялоонун критерийи мугалимге дал ушул шарт үчүн мыкты болгон окутуунун формаларын, методдорун, сабактын структурасын тандап алуу боюнча өзүнүн чечимин негиздөөгө жардам берет.

1. Компетенттүүлүктөрүн калыптандыруунун негизинде күтүлүүчү натыйжаларга жетишүүдө окуучулар менен мугалимдердин убактысын зарыл түрдө минималдуу сарп кылуу.
2. Берилген убакыттын ичинде тийиштүү натыйжаларга жетишүүдө окуучулар менен мугалимдердин күч-аракетин мүмкүн болушунча минималдуу сарп кылуу.
3. Билимдерди, билгичтиктерди жана көндүмдөрдү өздөштүрүүдө, окуучулардын тигил же бул мүнөзүн калыптандырууда белгилүү даражада таалим-тарбия алып, өсүп-өнүгүүнүн деңгээлин жогорулатуудагы мүмкүн болуучу натыйжалар.
4. Берилген убакыттын ичинде интеграциялап окутууда күтүлүүчү натыйжаларга жетишүү үчүн бир типтеги менен салыштырганда каражаттарды минималдуу сарптоо [1].

Интеграциялоо процессин мына ушул критерийлер боюнча: айталы, мүмкүн болуучу максималдуу натыйжа жана окуучулардын убактысын мүмкүн болушунча минималдуу сарпталышы боюнча мугалим өтө ыңгайлуу шартты түзүп алууга болот. Ошондуктан мугалим анын карамагында болгон шарттар үчүн кандай натыйжаларды, убакытты, күч-аракетти кантип сарп кылуу ал өтө ыңгайлуу деп эсептей тургандыгын өзүнүн ишинин башталышында так белгилеп чыгууга милдеттүү. Азыркы орто билим берүүчү мектептин шартында окутуу процессин интеграциялоонун эң маанилүү критерийи катарында биринчи кезекте таалим-тарбия берүүдөгү милдеттерди чечүүнүн натыйжалуулугун жана сапатын, ошондой эле аларды чечүүгө мугалимдер менен мектеп окуучуларынын убактысын жана күч-аракеттеринин сарп

кылынышын эсептөөнү зарыл деп эсептейбиз [12].

Математика предметин табигый илимдер предметтери менен интеграциялап окутууда тандалып алынуучу темаларга комплекстүү мамиле кылууну гана эмес, алардын арасынан окуучуларга келечекте турмушта көбүрөөк керектүүсүн, маанилүүсүн, негизгисин, берилген убакыттын ичинде реалдуу чечилүүгө мүмкүн боло тургандарды билгичтик менен тандап алууну да болжолдойт. Математика предметин табигый илимдер предметтери менен интеграциялап окутууда милдеттердин өтө эле кеңири чөйрөсүн алдыга коюу аларды үстүртөн чечилишине алып келет. Ошондуктан математика предметин интеграциялап окутууда бир эле сабакка (предметке) гана эмес, сабактардын тобуна, бүтүндөй темага карата милдеттерди ойлонуштуруп көрүү маанилүү болуп саналат. Сабакта (предметтер) ортосунда милдеттерди билгичтик менен бөлүштүрүү, сабактардын тийиштүү стратегиясын, алардын жакынкы жана алыскы келечегин ойлонуштуруу өтө маанилүү. Интеграциялануучу сабактын милдеттер менен ашкере жүктөлүшү–мугалимдин тематикалык планды ойлонуштурбагандыгынын, теманын бардык интеграциялануучу предметтердин ортосундагы милдеттерди тең бөлүштүрүлбөгөндүгүнүн жана милдеттин негизгисин, олуттуусун бөлө албагандыгынын күбөсү [14].

Математика предметин интеграциялап окутууда тандалып алынган тема боюнча, мазмунду пландаштырууда башка окуу китептеринин кайсы бөлүмдөрү дал ушул темага таянарын, ал башка предметтер боюнча ошого окшогон тема менен байланыштуулугун, башка предметтерди окутууда бүгүнкү күндөгү сабакта үйрөнүлгөндү кандай пайдаланууга болорун жана башкаларды белгилеп кетүү керек. Интеграциялап окутуунун эң эле жогорку натыйжасы аталган бардык сунуштарды ийгиликтүү ишке ашырууда алардын өз ара байланышында жана бирдиктүүлүгүндө гана жетишилет.

Интеграциялап окутууда тандап алынган тема бонча, мазмунду пландаштыруунун эң эле маанилүү элементи үйрөнүлүп жаткан материалдагы башкы, олуттуу маселени бөлүп көрсөтүү болуп саналат. Интеграциялап окутууга карата коюлган талаптардын азыркы кездеги деңгээлинде, бир катар мектептерде окуучуларды үйгө берилүүчү окуу тапшырмалары менен ашкере жүктөлүшүндө башкы, олуттуу маселени бөлүп көрсөтүү болуп саналат. Интеграциялап окутууга карата коюлган талаптардын азыркы кездеги деңгээлинде, бир катар мектептерде окуучуларды үйгө берилүүчү окуу тапшырмалары менен ашкере жүктөлүшүндө башкы, олуттуу маселени бөлүп чыгаруунун принциби борбордук мааниге ээ болуп олтурат, анткени сабакта убакытты үнөмдөөгө жана окутуунун сапатын жогорулатууга алып келет [5].

Окутуунун практикасында, көпчүлүк мугалимдер сабактын мазмунундагы эң башкы, олуттуу маселени бөлүп көрсөтүшпөйт, окуучулардын көңүлүн аларга топтоштурушпайт, экинчи даражадагы мисалдарга жана фактыларга көп убакытты сарп кылышат, мына ушуну менен сабактын баалуулугу төмөндөтүлөт. Эң башкы, олуттуу маселелерге басым жасабастан туруп, тандалып алынган теманын чаржайыттуулугун күчөтүүчү жана сабактын баалуулугун төмөндөтүүчү маселелерге көп көңүл бурууну жоюу керек [11]. Албетте, эң башкы, олуттуу маселелерге ар дайым негизги түшүнүктөр, аныктамалар, категориялар, закондор жана башкалар таандык болуп келген. Башкы маселелерге көңүлдү топтоштуруу интеграциялап окутуунун натыйжалуулугун жогорулатат, окуучулардын үйгө берилген тапшырмаларын иштөөгө убакыттын сарп кылынышын кыскартат. Интеграциялап окутуу тандалып алынган теманын маңызын ачып көрсөтүүгө бардык бөлүкчөлөрдүн башкы, негизги элементтерин дал ушул сабакта үйрөнүлүшүн талап кылат.

Адабияттар:

1. Бабанский Ю.К. Активность и самостоятельность учащихся в обучении. Избранные педагогические труды. - М.,1989.
2. Бекбоев И.Б. Инсанга багыттап окутуу технологиясынын теориялык жана практикалык маселелери. - Б., 2015.- 384 б.
3. Федорова В.Н. Межпредметные связи: на материале естественно-научных дисциплин средней школы / В.Н. Федорова, Д.М. Кирюшкин. - М.: Педагогика, 1972. - 122 с.
4. Мамбетакунов Э. Физиканы окутуу теориясы жана практикасы - Б.: КНУ им Ж.Баласагына, 2004. - 490 б.
5. Мурзабаев К.К. Математиканы окутууда интеграцияланган сабактын артыкчылыктары. Материалы IV-ой Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы теории и практики подготовки педагогических кадров» / К.К. Мурзабаев. - Б., 2019. - С. 151-155.
6. Мурзабаев К.К. Математиканы окутууда интеграцияланган сабактын ролу / К.К. Мурзабаев // Жалал-Абад мамлекеттик университетинин жарчысы. - Жалал-Абад, 2019. - №2(41).
7. Калдыбаев С.К. Обновление содержания школьного образования в Кыргызской Республике / С.К. Калдыбаев, З.А. Кадырова / Международный журнал экспериментального образования. - М., 2016. - №12-2. - С. 171-175.
8. Мурзабаев К.К., Калдыбаев С.К. Математика предметин табигый илимдер предмети менен интеграциялап окутуунун айрым жолдору. Alatoo Academic Studies. - № 2. - С. 36-43.
9. Калдыбаев С.К. Научить молодежь думать, размышлять и анализировать в изучении математики / С.К. Калдыбаев, М.Э. Садиева / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. - Б., 2017. - №5. - С. 28-30
10. Берулава М.Н. Интеграция содержания образования / М.Н. Берулава. - М.: Совершенство, 1998. - 220 с.

11. Федосеев П.Н. Философия и интеграция знаний / П.Н. Федосеев // Вопросы философии. - М., 1978. - №7. - С. 16-30.
12. Максимова Н.В. Межпредметные связи и формирование познавательного интереса / Н.В. Максимова. - Ленинград, 1976. - 205 с.
13. Мурзабаев К.К. Математиканы интеграциялоо менен окутууда компьютердик технологияларды колдонуунун жолдору / К.К. Мурзабаев / Известия вузов Кыргызстана. - Б., 2017. - №5. - Часть 2. - С. 135-138.
14. Браже Т.Г. Интеграция предметов в современной школе / Т.Г. Браже / Литература в школе. - М., 1996. - №5. - С. 150-154.
15. Данилюк А.Я. Учебный предмет как интегрированная система / А.Я. Данилюк / Педагогика. - М., 1977. - № 4. - С. 24-28.
16. Мурзабаев К.К. Необходимость интегрированного обучения предмета математики с предметами естественных наук. Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2022. №. 5. С. 147-150.