абдан кичине: анын диаметри болжол менен 10^{-12}–10^{-13} см чегинде болот. Атомдун диаметри болсо болжол менен 10^{-8} смге чейин жетет, ал эми атомдун массасы 10^{-25}–10^{-27} кг чегинде өзгөрөт.

3. Сабакты жыйынтыктоо

Квант физикасы атомдун ички түзүлүшүн, анын касиеттерин жана микродүйнөдө жүрүүчү процесстерди изилдейт. Атом оң заряддуу ядродон жана анын айланасында кыймылдаган терс заряддуу электрондордон турат. Атомдун түзүлүшү Күн системасына окшоштурулуп түшүндүрүлгөндүктөн, ал атомдун планеталык модели деп аталат.

4. Окуучулардын билимдерин баалоо

Окуучулардын билимин баалоодо алардын атомдун түзүлүшү, Резерфорддун тажрыйбасы жана атомдун планеталык модели боюнча түшүнүктөрдү канчалык деңгээлде өздөштүргөндүгүнө көңүл буруу зарыл. Окуучулар Резерфорддун тажрыйбасынын маанисин түшүндүрүп, атомдун ядролук моделин сүрөттөп бере алышы керек.

Орто мектепте квант физикасынын темаларын окутууда азыркы илимдеги жаңылыктарды да кошумча мисал катары пайдалануу маанилүү. Мындай маалыматтар окуучуларга кванттык кубулуштардын турмушта жана заманбап технологияларда кандайча колдонулуп жатканын түшүнүүгө жардам берип, сабактын мазмунун кызыктуу жана маанилүү кылат.

Колдонулган адабияттар

1. Беркович Е.М. Альберт Эйнштейн и «революция вундеркиндов»: очерки становления квантовой механики и единой теории поля. – М., 2021.
2. Мамбетакунов Э., Карашев Т., Токтогулов М. Физика-9: окуу китеби. – Бишкек: Инсанат, 2008. – 240 б.
3. Темирбаев М.М. Некоторые пути совершенствования преподавания квантовой физики в основной школе Кыргызстана // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2018. – № 7. – С. 150–156.
4. Мамбетакунов Э., Мурзуибраимова Б.Б., Чыныбаев Р. Физика жана астрономия предмети боюнча жалпы билим берүүчү уюмдар үчүн окуу программасы (VII–XI класстар). – Бишкек: Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлиги, Кыргыз билим берүү академиясы, 2023. – 39 б.
5. Bitzenbauer P. et al. Development and validation of a questionnaire to assess students' understanding of quantum measurements in different two-state systems // Physical Review Physics Education Research. – 2024. – DOI: 10.1103/PhysRevPhysEducRes.20.020136.
6. Исаева Р.У., Мамбетакунов Э. Мугалимдердин окуучулардын физикалык түшүнүктөрүн калыптандыруу компетенттүүлүктөрү: окуу куралы. – Бишкек: КУУнун «Университет» басмаканасы, 2015. – 218 б.

Рецензент: педагогика илимдеринин кандидаты, доцент Карасартова Н.А.

УДК 371:3.54
DOI 10.58649/1694-9099-2026-2-534-539

Рыспаева Б.
Кыргыз билим берүү академиясы
Рыспаева Б.
Кыргызская академия образования
Ryspaeva B.
Kyrgyz Academy of Education

ORCID 0009-0004-0972-6243

МЕКТЕПТЕ 12 ЖЫЛДЫК БИЛИМ БЕРҮҮДӨ ХИМИЯЛЫК БИЛИМ БЕРҮҮНҮН МАЗМУНУН ЖАҢЫЛОО
ОБНОВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В 12-ЛЕТНЕЙ ШКОЛЕ
MODERNIZATION OF CHEMISTRY EDUCATION CONTENT IN THE 12-YEAR SCHOOL SYSTEM

Кыскача мүнөздөмө: Бул макалада Кыргыз Республикасында 12 жылдык билим берүү системасына өтүү шартында химиялык билим берүүнүн мазмунун жаңылоонун актуалдуулугу жана негизги багыттары талдоого алынган. Компетенттүүлүккө негизделген окутуу модели, STEM-билим берүүнүн ролу, практикалык ишмердүүлүккө жана экологиялык багыттуулукка көңүл буруу маселелери каралат. Ошондой эле жаңыланган мазмун аркылуу окуучулардын илимий, изилдөөчүлүк жана сынчыл ой жүгүртүү көндүмдөрүн өнүктүрүүнүн жолдору сунушталат.

Аннотация: В статье рассматривается актуальность модернизации содержания химического образования в контексте перехода Кыргызской Республики на 12-летнюю систему обучения. Анализируются ключевые направления обновления, включая внедрение компетентностного подхода, интеграцию STEM-образования, усиление практической направленности и экологической ориентированности образовательного процесса. Особое внимание уделено развитию у учащихся научного мышления, исследовательских навыков и критического анализа через обновлённое содержание обучения.

Abstract: The article examines the relevance of modernizing the content of chemistry education in the context of the Kyrgyz Republic’s transition to a 12-year education system. It analyzes the key areas of curriculum renewal, including the implementation of a competency-based approach, the integration of STEM education, and the strengthening of practical and environmentally oriented learning. Special attention is paid to the development of students’ scientific thinking, research skills, and critical analysis through updated educational content.

Негизги сөздөр: химиялык билим берүү; 12 жылдык окутуу; компетенттүүлүк; STEM-билим берүү; мазмунду жаңылоо; практикалык окутуу; изилдөө көндүмдөрү; экологиялык багыттуулук; жашыл көндүмдөр; 7-класста химияны окутуу.

Ключевые слова: химическое образование; 12-летнее обучение; компетентностный подход; STEM-образование; обновление содержания; практическое обучение; исследовательские навыки; экологическая направленность; зелёные навыки; преподавание химии в 7 классе.

Keywords: chemistry education; 12-year education; competency-based approach; STEM education; content renewal; practical learning; research skills; environmental orientation; green skills; teaching chemistry in Grade 7.

Киришүү. Кыргыз Республикасынын билим берүү системасы акыркы жылдары эл аралык стандарттарга ылайык 12 жылдык жалпы орто билим берүү моделине өтүү процессин жүргүзүүдө [1; 2]. Бул реформа дүйнөлүк билим берүү мейкиндигине интеграциялануу жана окутуунун сапатын жогорулатууга багытталган. Жаңы 12 жылдык окутууда окуу мазмунунун өзөгүн компетенттүүлүккө негизделген мамиле, системдик-структуралык мамиле, инсанга багытталган мамиле, маалыматтык-санариптик мамиле, экологиялык коопсуздукка багытталган мамиле, мазмундук-ишмердик мамиле, интегративдик, анын ичинде STEM жана STEAM мамилелери түзөт. Бул мамилелер окуучулардын сынчыл жана чыгармачыл ой жүгүртүүсүн өнүктүрүүгө, ошондой эле илимий билимди турмушта колдонуу жөндөмүн калыптандырууга багытталган.

Химия предмети табигый-илимий билим берүүнүн маанилүү бөлүгү катары окуучуларда дүйнөнүн материалдык негизин түшүнүү, заттардын касиеттерин жана алардын айлана-чөйрөгө тийгизген таасирин аңдоо жөндөмүн өнүктүрүүгө багытталат. Ошондуктан химиялык билим берүүнүн мазмунун жаңылоо 12 жылдык билим берүүнүн маанилүү багыттарынын бири болуп саналат.

Жалпы билим берүүчү уюмдардын 7–12-класстары үчүн химиялык билим берүүнүн предметтик стандарты Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинетинин 2025-жылдын 14-мартындагы № 131 токтому менен бекитилген «Кыргыз Республикасында мектептик жалпы билим берүүнүн мамлекеттик билим берүү стандартынын» негизинде иштелип чыккан [3; 4].

Негизги бөлүк. 12 жылдык билим берүүнүн өзгөчөлүктөрү

12 жылдык билим берүү системасы төмөнкү негизги багыттарга таянат:

• компетенттүүлүккө негизделген окутуу - окуучунун алган билимин турмуштук кырдаалдарда колдонуу жөндөмүн өнүктүрүү;

• STEM-билим берүүнү интеграциялоо - илим, технология, инженерия жана математикалык билимдерди бир бүтүндүк катары өздөштүрүү;

• инсанга багытталган окутуу - ар бир окуучунун кызыгуусуна жана жөндөмүнө жараша дифференциацияланган ыкмаларды колдонуу;

• практика менен байланышкан окутуу - окуу процессин турмуштагы реалдуу мисалдар менен айкалыштыруу.

Химиялык билим берүүнүн мазмунун жаңылоонун зарылдыгы. Азыркы учурда мектеп программасында химия предметинин мазмуну көбүнчө теориялык маалыматтарга басым жасайт, ал эми практикалык жана изилдөөчүлүк көндүмдөрдү өнүктүрүү жагы чектелүү бойдон калууда. Технологиянын тездик менен өнүгүшү химия илиминде экология, биотехнология жана нанотехнология сыяктуу жаңы тармактардын калыптанышына өбөлгө түздү. Бирок бул жетишкендиктер мектептик программада толук чагылдырылбай келет. Ошондуктан химиялык билим берүүнүн мазмунун жаңылоо зарылдыгы келип чыгууда.

Мазмунду жаңылоо төмөнкү критерийлерге таянышы керек:

• илимдеги жаңы ачылыштарды жана технологияларды камтуу;

• экологиялык жана туруктуу өнүгүү маселелерине көңүл буруу;

• практикалык жана изилдөөчүлүк көндүмдөрдү калыптандыруу;

• окуучулардын мотивациясын жогорулатуу жана химияга болгон кызыгуусун арттыруу.

Мазмунду жаңылоонун негизги багыттары

Компетенттүүлүккө негизделген мазмун түзүү. Жаңы мазмунда окуучу маалыматты жаттоочу эмес, аны колдонуп, талдап жана баалай билүүчү активдүү субъект катары каралат.

Мисалы, «Кислоталар жана негиздер» темасын окутууда окуучулар нейтралдаштыруу процесстерин турмуштук мисалдар менен байланыштырып үйрөнүшөт. Алмадагы алма кислотасы, сүт ачылганда пайда болгон сүт кислотасы, топурактын кычкылдуулугун жөнгө салуу же ашыкча кислоталарды нейтралдаштыруу сыяктуу мисалдар аркылуу окуучулар химиялык түшүнүктөрдүн күнүмдүк жашоодогу маанисин аңдай алышат.

STEM жана санариптик технологияларды интеграциялоо. Химия сабагында заманбап виртуалдык лабораторияларды, онлайн-симуляцияларды, санариптик тесттерди жана интерактивдүү платформаларды колдонуу окуучуларга илимий изилдөө процесси менен коопсуз шартта таанышууга мүмкүнчүлүк берет [5; 6].

Практикалык жана долбоордук иштерди көбөйтүү. Окуучуларды изилдөөчүлүк ишке тартуу үчүн ар бир чоң тема боюнча долбоордук иштерди сунуштоого болот. Мисалы:

• «Жергиликтүү суунун химиялык курамын аныктоо»;

• «Пластик калдыктардын айлана-чөйрөгө тийгизген таасири»;

• «Табигый боёкторду алуу жана колдонуу ыкмалары».

Мисалы, «Табигый боёкторду алуу жана колдонуу ыкмалары» темасында окуучуларга кыргыз эли боз үйдүн ууктарын кызыл топурак - жошо менен боёгондугу тууралуу маалымат берүүгө болот. Жошонун курамындагы темир иондору кызыл түстүн пайда болушуна шарт түзөт. Ошондой эле терини иштетүүдө сүт кислотасына бай айрандын колдонулганы, териден тон тигилип, аны күрөң түскө келтирүүдө ышкын өсүмдүгүнүн тамыры менен боёо ыкмасы пайдаланылганы тууралуу мисалдар окуучулардын химияга болгон кызыгуусун арттырат.

Жаш өзгөчөлүктөргө жараша дифференциациялоо.

• Баштапкы мектепте 5–6-класстарда химиялык кубулуштарды байкоо жана жөнөкөй эксперименттерди жүргүзүү көндүмдөрү калыптандырылат.

• Негизги мектепте 7–9-класстарда негизги химиялык түшүнүктөр системалаштырылып, формулалар менен иштөө көндүмдөрү өнүктүрүлөт.

• Жогорку мектепте 10–12-класстарда органикалык жана органикалык эмес химиянын базалык окуу материалдары тереңдетилип окутулат.

2025–2026-окуу жылынан баштап негизги мектепте табигый-илимий билим берүү чөйрөсүндөгү химия предмети 7-класса жумасына 1 саат, жыл бою 34 саат окутулат. Бул этапта окуучуларда жогорку класстарда химияны өздөштүрүүгө негиз боло турган алгачкы химиялык түшүнүктөр калыптандырылат.

7-класстын жаңы программасында окуу материалдары төмөнкү тематикалык бөлүмдөр аркылуу пландаштырылат: I бөлүм. Киришүү: “Химия эмнени окутат?”; II бөлүм. Заттар жана алардын түзүлүшү; III бөлүм. Заттар жана алардын касиеттери; IV бөлүм. Кислоталар, негиздер (щелочтор); V бөлүм. Химиялык элементтердин мезгилдик таблицасы менен таанышуу. Бул бөлүмдөр окуучуларда алгачкы химиялык түшүнүктөрдү калыптандырып, 8-класста негизги химиялык түшүнүктөрдү терең жана системалуу өздөштүрүүгө шарт түзөт.

Жогорудагы окуу материалдары предметтин мазмундук багыттары аркылуу химиянын негизги идеяларынын жана түшүнүктөрүнүн айланасында топтоштурулат. Химия предметинин мазмуну төмөнкү багыттарды камтыйт:

• затты таанып-билүү;

• заттын курамы жана түзүлүшү;

• химиялык кубулуштар, химиялык реакциялар;

• заттардын жана химиялык реакциялардын практикада колдонулушу.

Ал эми жогорку мектепте 10–12-класстарда профилдик жана элективдик курстар киргизилет.

12 жылдык билим берүүгө өтүүдө химияны 7-класста окутуунун өзгөчөлүктөрү. Окуучулардын 12–13 жаш курагында абстрактуу ой жүгүртүүсү жаңыдан калыптана баштайт. Ошондуктан атом, молекула, электрондук катмар сыяктуу көз менен көрүүгө мүмкүн болбогон түшүнүктөрдү окутууда окуучулардын жаш өзгөчөлүктөрүн эске алуу зарыл.

Окутууда төмөнкү методдорду жана технологияларды колдонууга болот:

1. көрсөтмөлүү методдор: моделдер, схемалар, тажрыйбалар;
2. проблемалык метод: долбоорлоо иштери;
3. тажрыйба аркылуу окутуу методу;
4. изилдөөчүлүк метод: эксперименттерди жүргүзүү, фактыларды реалдуу турмуш менен байланыштыруу.

Изилдөөчүлүк метод практикалык иштерди аткарууда окуучулардын логикалык ой жүгүртүүсүн жана эксперименталдык иш көндүмдөрүн калыптандырууга багытталат.

Мисалы, 7-класста окуучу төмөнкү күтүлүүчү натыйжаларга ээ болот:

• «химия» илиминин пайда болушу жөнүндө маалымат алат;

• химиянын турмушта колдонулушуна мисал келтире алат;

• химия илиминин башка тектеш илимдер менен байланышын түшүнөт;

• химиялык лабораториядагы жүрүм-турум жана коопсуздук эрежелерин билет жана иш жүзүндө сактай алат;

• заттардын физикалык абалын таанып-билүүчү белгилери аркылуу алардын айырмасын түшүндүрөт жана күнүмдүк турмуштан мисал келтире алат.

Химиялык билим берүүнүн мазмунун жаңылоонун күтүлүүчү натыйжалары. Химиялык билим берүүнүн мазмунун жаңылоонун натыйжасында жалпы билим берүүчү уюмдардын 7–12-класстарында төмөнкү жыйынтыктарга жетүү күтүлөт:

• окуучулар илимий негизде ой жүгүртүү жана анализдөө жөндөмүнө ээ болушат;

• изилдөөчүлүк жана практикалык көндүмдөрү калыптанат;

• экологиялык маданияты жана жоопкерчиликтүү жүрүм-туруму өнүгөт;

• химия сабагы реалдуу жашоо менен байланышкан кызыктуу жана маанилүү предметке айланат.

Төмөнкү предметтик компетенттүүлүктөрдү калыптандыруу каралат:

• таанып-билүү жана изилдөөчүлүк компетенттүүлүк;

• илимий жыйынтыктарды пайдалануу жана аргументтештирүү компетенттүүлүгү;

• илимий изилдөөлөрдүн натыйжасын баалоо жана чечим кабыл алуу компетенттүүлүгү.

Окуучулардын химия боюнча билим жетишкендиктерин диагностикалык, формативдик жана суммативдик баалоо төмөнкү критерийлер аркылуу жүргүзүлөт.

Оозеки жоопторду баалоонун негизги критерийлери:

• окуу материалын логикалык ырааттуулукта, химиялык тилде жана эл аралык номенклатураны сактоо менен толук, туура жана так айтып бере алуусу;

• химиялык кубулуштарды турмуштук практика менен байланыштырып түшүндүрө алуусу.

Жазуу иштерин баалоонун негизги критерийлери:

• заттын химиялык формуласын валенттүүлүктү колдонуу менен так жана туура жаза билүүсү;

• химиялык реакцияларды теңдөө жолу менен туура жаза алуусу.

Химия эксперименталдык илим болгондуктан, химиялык экспериментти аткарууга карата төмөнкү баалоо критерийлери колдонулат:

• практикалык иштерди коопсуздук эрежелерин сактоо менен иреттүү аткара билүүсү;

• экспериментке байкоо жүргүзүп, аны баяндап жазуу, божомол түзүү, экспериментти өз алдынча аткаруу жана жыйынтык чыгара билүүсү.

Эксперименттик жана эсептеп чыгарылуучу маселелерди иштөөгө коюлган критерийлер:

• химиялык эксперименттик маселелерди тажрыйба жүргүзүү аркылуу аткара билүүсү;

• заттарга сандык жана сапаттык изилдөө жүргүзө билиши.

Бул критерийлер окуучулардын ой жүгүртүүсүн өнүктүрүүгө, теориялык билимин практика менен байланыштыра билүүгө, химиялык тилин өркүндөтүүгө жана табияттагы кубулуштардын химиялык маңызын терең түшүнүүгө көмөктөшөт.

Баалоо иштеринин түрлөрү боюнча баалоонун салмактарынын болжолдуу бөлүштүрүлүшү 1-таблицада берилди.

Таблица 1. Баалоо иштеринин түрлөрү боюнча баалоо салмактарынын болжолдуу бөлүштүрүлүшү

№	Баалоо иштеринин түрлөрү	Баалоо салмактарынын болжолдуу бөлүштүрүлүшү
1	Оозеки жооп	25%
2	Жазуу тапшырмалары: тесттер, текшерүү иштери ж.б.	20%
3	Долбоордук-изилдөө иштери, эксперимент	35%
4	Химиялык маселелерди эсептеп чыгаруу	20%
	Бардыгы	**100%**

Таблица 2. Окуучулардын жоопторун баалоо критерийлери

Баа	Проценти	Жооптордун мүнөздөмөсү
Эң жакшы	90–100%	Жооп толук, ырааттуу жана логикалуу берилет, бардык этаптар түшүндүрүлөт. Эл аралык терминдер жана химиялык формулалар так, туура колдонулат. Окуучу ишенимдүү жооп берип, оюн эркин билдирет. Маселени чечүүнүн альтернативдүү ыкмаларын сунуштай алат.

Жакшы	75–89%	Жооп негизинен так, бирок майда кемчиликтер же түшүндүрүүнүн жетишсиздиги байкалат. Терминология негизинен туура колдонулат, айрым так эместиктер болушу мүмкүн. Жооп түшүнүктүү, бирок окуучунун ишенимдүүлүгү бир аз жетишсиз.
Канааттандырарлык	50–74%	Жооптун логикасы бар, бирок ыраатсыз же толук эмес. Окуучу химиялык терминдерди толук колдонбойт же айрым каталарга жол берет. Формулаларды колдонууда катачылыктар кездешет, айрым учурда туура эмес ыкмалар тандалат. Жооп берүүдө ишенимсиздик, токтоп калуулар жана бүдөмүктүк байкалат.
Канааттандырарлык эмес	0–49%	Жооптун түзүлүшү ыраатсыз, түшүндүрүү логикасыз же жетишсиз. Терминологияны жана формулаларды колдонууда олуттуу каталар бар. Окуучу жооп берүүдө ишенимсиз, маселени өз алдынча түшүндүрүүдө кыйналат.

Жыйынтык. Мектепте 12 жылдык билим берүү системасына өтүү шартында химиялык билим берүүнүн мазмунун жаңылоо заманбап коомдун талабына жооп берген, илимий-техникалык прогресске шайкеш билим берүү моделине өтүүнүн маанилүү кадамы болуп саналат. Мазмунду жаңылоо - бул жөн гана жаңы темаларды кошуу эмес, окутуунун философиясын өзгөртүү, башкача айтканда, окуучуну илимий ой жүгүртүүгө, изилдөөгө жана чыгармачылыкка багыттоо процесси. Жаңыланган мазмун аркылуу окуучулар өз алдынча билим ала билген, экологиялык аң-сезими өнүккөн жана коомго пайдалуу жарандар катары калыптанышат.

Колдонулган адабияттар

1. 2021–2040-жылдары Кыргыз Республикасында билим берүүнү өнүктүрүү программасы: Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнүн 2021-жылдын 4-майындагы № 200 токтому менен бекитилген. - URL: https://edu.gov.kg/media/files/79a7d374-13e9-46f9-8cfb-adc82a51e46c.pdf
2. Кыргыз Республикасында он эки жылдык мектептик билим берүүгө өтүү концепциясын бекитүү жөнүндө: Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинетинин 2024-жылдын 30-октябрындагы № 654 токтому. - URL: https://cbd.minjust.gov.kg/7-34444/edition/19918/kg
3. Кыргыз Республикасынын жалпы билим берүүнүн мамлекеттик билим берүү стандартын бекитүү жөнүндө: Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинетинин 2025-жылдын 14-мартындагы № 131 токтому. - URL: https://cbd.minjust.gov.kg/65-82/edition/29059/kg
4. Жалпы билим берүүчү уюмдардын 7–12-класстары үчүн «Химия» сабагынын предметтик стандарты. - Кыргыз Республикасынын Агартуу министрлигинин 2025-жылдын 21-августундагы № 965/1 буйругу менен бекитилген.
5. Кудайбергенова Н. Компетенттүүлүккө негизделген окутуудагы химия сабагынын өзгөчөлүктөрү. - Бишкек, 2022.
6. Мамытов А. Кыргызстандын мектептик жана мектептен тышкаркы кошумча билим берүүсүндөгү STEM-билим берүү. - Бишкек: Китеп.kg, 2025. - 240 б.

Рецензент: илимий кызматкер Камчиева А.М.