УДК 372.854
М -36
ББК 74.265.7

На правах рукописи

МАХМАДАМИНОВ МАХМАДАЛИ НАЗИРОВИЧ

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ КАК СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ 8-9 КЛАССОВ

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук **по специальности 13.00.02- Теория и методика обучения и воспитания (химия)**

ДУШАНБЕ - 2021

Работа выполнена на кафедре «Методика преподавания химии» Таджикского государственного педагогического университета имени Садриддина Айни

Научный руководитель:	**Бандаев Сироджиддин Гадоевич** доктор химических наук, профессор, чл.-корр. Академии образования Таджикистана
Официальные оппоненты:	**Раджабов Сироджиддин** доктор химических наук, профессор. директор Институт естественных наук Таджикский национальный университет, **Раджабов Умарали** доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой «Фармацевтическая и токсикологическая химия» Государственного учебного учреждения «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино»
Оппонирующая организация:	кафедры «Методика преподавания естественных наук» Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава

Защита состоится «_9__»_июля_2021 г в 10:00 часов на заседании диссертационного совета 6D.KOA-044 при Таджикском государственном педагогическом университете (ТГПУ) имени Садриддина Айни по адресу 734003, г. Душанбе, пр. Рудаки 121, ТГПУ имени Садриддина Айни, главный корпус, зал учёного совета E-mail: gulov.toir@mail.ru

С диссертацией можно ознакомится на сайте ТГПУ имени Садриддина Айни **tgpu.tj** и в научной библиотеке ТГПУ имени Садриддина Айни.

Автореферат разослан « 8.апреля » 2021 года

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат химических наук, доцент **Гулов Т.Е.**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Происходящие в нашей стране социально-экономические изменения, в сфере образования привели к значительным изменениям. В настоящее время система образования переживает этап реформирования, связанного с изменением содержания, поиском оптимальных способов и технологий обучения, способных удовлетворить возрастающие требования личности и государства. Республике необходимы специалисты и кадры высокой квалификации, отвечающие требованиям нового подхода в виде конкурентоспособности уровней квалификации, способствующие повышению их профессиональной компетентности. В настоящее время идёт процесс реализации новой системы образования направленное на вхождение в единое мировое образовательное пространство.

В настоящее время действующие в Республике Таджикистан государственные общеобразовательные стандарты, новые концепции образования в целом и построения структур отдельных учебных предметов, новые учебные планы, авторские и частные школы, лицеи, гимназии, требуют новых подходов к образовательной системе школы.

В современных условиях возрастает необходимость развития у обучающихся личностных качеств, способствующих соответствующим уровням относительно их способности, а также социальной и профессиональной деятельности мобильного характера. Поэтому, востребованными являются, как знания, так и готовности к выполнению определенных задач функционального назначения, которые могут быть отнесены к приоритетным направлениям системы высшего профессионального, а также общего среднего образования.

В связи с этим, роль межпредметных связей в школьном обучении очевидна. Межпредметные связи способствуют преодолению инертности и узости мыслительных процессов, раскрывает возможности практического применения приобретаемых знаний.

Использование основных законов математики могут положительно стимулировать познавательный процесс химических закономерностей - явлений, способствует выбору правильного направления учащихся к поиску новых решений. Эти суждения открывает дорогу к большим возможностям относительно успешного развития самих учащихся и привития им навыков самостоятельно добывать знания. Недаром в своем Послании Парламенту Республики Лидер Нации, Основоположник мира и единства, Президент Республики, уважаемый Эмомали Рахмон объявил 2020-2040 годы двадцатилетием развития естественных, точных и математических наук а сфере образования и наук.

Данная диссертационная работа охватывающий пределы осуществления связей межпредметного характера, практического анализа школьного преподавания, что позволило выделить нижеследующие *основные*

направления реализации межпредметных связей химии и математики, требующих разрешения в современных условиях:

- исправление несогласованных деталей при преподавании отдельных предметов и дисциплин, которые приводят к устранению представлений касательно взаимодействия явлений и процессов окружающей среды, а также и процессу перегрузки учащихся;

- составление методических рекомендаций к эффективному способу и механизмам реализации межпредметных связей химии и математики при развивающемся обучении;

- моделирование единых позиций формирования учебно-познава-тельной деятельности и усвоение естественно-математических дисциплинам в общеобразовательной школе.

Степень разработанности проблемы. Теория междисциплинарного обучения освещается в трудах В.Ф. Одоевского, К.Д. Ушинского, Я.Я. Каменского. Научная интерпретация данной теории указана в работах В.Н. Максимовой, В.С. Кукушина. В этих трудах дана оценка концепции межпредметного обучения, а также их развитие, которое представляет систематическое представление диалектического направления относительно взаимосвязанных действий одного целого процесса.

В литературах психолого-педагогического и методического профиля, такими авторами, как Груздевой Н.В., Данильченко М.Г., Дворовенко А.А., Дымой Е.А., Ерёмкина А.И., Загрековой Л.В., Занкова Л.В., Зверева И.Д., Кадирова Б., Келбакиани В.Н., Кузьминой Н.В., Кулагина П.Г., Максимовой В.Н., Минченкова Е.Е., Лутфуллоева М., Шарифова Ф., Нугмонова М., Шарифова Дж., Сатторова А., Холназарова С., Соколовой Ф. Т.,Третьякова П.И., Тхамофоковой С.Т., Усовой А. В.,Федоровой В.Н., Панчешниковой Л.М., Пинской А.А., Щербакова А.И., Юрова А.К. и др. освещен обширный круг проблем, связанный, как с теоретическими, так и практическими задачами взаимосвязанности естественно-математических наук

Из вышесказанного следует, что увеличивающаяся потребность и недостаточно разработанные вопросы в существующих проблемах образования стали основой для определения **актуальности темы** исследования «Методические основы использования уравнений и неравенств при изучении химии как средство реализации межпредметных связей в 8-9 классах».

Цель исследования - теоретическое обоснование и практическая проверка методической особенности использования уравнений и неравенств при обучении химии в 8-9 классах, дать методические рекомендации о реализации межпредметных связей математики и химии в средней школе и раскрыть основные пути совершенствования процесса обучения с помощью межпредметных связей.

Объектом исследования - процесс обучения химии в 8-9 классах средних школ Таджикистана направленный на реализации межпрныхсвязей 8-9 классов.

Предметом исследования являются пути и способы, позволяющие ис-

пользовать уравнения и неравенства в процессе обучения химии в 8-9 классах средних школ Республики Таджикистан.

Гипотеза исследования. Использование уравнений и неравенств в процессе обучения химии становится эффективным, в случае, когда будут:

- уточнены содержания химических и математических дисциплин на межпредметной основе;
- раскрыты возможности использования уравнений и неравенств в процессе обучения химии в 8-9 классах средних школ;
- определены методики использования уравнений и неравенств при формировании химических понятий в 8-9 классах;
- разработаны пути использования уравнений и неравенств в процессе решения химических задач повышенной трудности в 8-9 классах;
- показаны эффективности предлагаемой методики.

В соответствии с объектом, предметом, целью и гипотезы исследования определены следующие задачи исследования:

1. Раскрывать сущность межпредметных связей, естественно-математических дисциплин в психолого-педагогическую и **философскую** источники педагогическую и психологическую литературу по проблеме исследования.
2. Обосновать эффективности обучения химии на основе системного подхода с привлечением уравнений и неравенств в 8-9 классах средней школы.
3. Выявлять возможности методики использования уравнений и неравенств в процессе обучения химии в 8-9 классах средней школы.
4. Разработать методические рекомендации об использование решения химических задач повышенной трудности с математическими содержаниями в процессе организации химических кружков.
5. Экспериментально проверить эффективность разработанной методики;

Для нашего диссертационного исследования **методологической основой являются:**

а) философическая основа - взаимодействия человека-общества с окружающей средой;

б) системный подход, как основа определения различных аспектов межпредметных связей;

в) методические аспекты реализации связей межпредметного характера, преемственно-последовательной концепции, поэтапной и непрерывной формировании, а также и развития понятийных способов и методов активно-познавательной деятельности учащихся, теории обучения развивающей динамики.

В процессе диссертационного исследования мы использовали нижеследующие методы исследования;

- анализ философских, психолого-педагогических и методических литературных источников по проблеме исследования;

- изучение и обобщение передового опыта учителей химии и математики по осуществлению межпредметных связей в процессе обучения химии в школе;

- групповые и индивидуальные беседы с учащимися и учителями;

- анкетирование и тестирование учителей и учащихся в школе;

- анализ процесса решения химических задач с точки зрения применения математических знаний;

- анализ программ химии и математики по их последовательности и согласованности изучения в общеобразовательной школе;

- проведение и анализ результатов совместного с учителями школы экспериментов по проверке их эффективности.

Логическая последовательность в исследованиях дали возможность определить три этапа педагогического эксперимента.

На первом этапе (2012-2014 гг.) был проведен анализ литературы соответствующее о изучении состояния реализации межпредметных связей химии и математики, ее состояние в школьной практике. Проведение констатирующего эксперимента в школах №№ 10, 7, 12 г. Душанбе, с целью **выявления** использования уравнений и неравенств в процессе обучения химии и приобретения первоначальных навыков в организации этой работы. Следовательно, на основе проводимою констатирующего эксперимента, уточнена разработана методика и определена форма организации обучающего эксперимента.

В ходе второго этапа (2014-2017) исследования проводился обучающий эксперимент. Осуществлялось активное наблюдение за процессом обучения учащихся при использовании уравнений и неравенств на уроках химии как средства реализации межпредметной связи в обучении. Проводилась так же проверка наших методических разработок по использованию уравнений и неравенств в уроках химии 8-9 классах средних общеобразовательных школ; были внесены методологически обоснованные корректировки в методиках применения уравнений и неравенств в уроках химии 8-9 классах общеобразовательной средней школы. В последующем, были проведены контрольные работы, а также и устный опрос с целью определения уровня знания учебной программы химии с элементами математических выражений. Результаты проведённых проверок были проанализированы с целью выявления недостатков, причины и их проявлений в ответах школьников, которые стали базой для составление методических и методологических рекомендаций касательно предупреждения и установления ошибок в ответах школьников.

Третий этап (2017-2020). Осуществлён контрольный эксперимент по апробации методики уравнений и неравенств на уроках химии и форм реализации межпредметных связей при изучении химии в средней школе. Проведена статическая отработка полученных данных в ходе экспериментальной работы. Обобщён материал исследования и сформулированы выводы. Результаты оформлены в виде диссертации.

Экспериментальная работа проводилась в общеобразовательных шко-

лах №№7, 10, 11, 13. г Душанбе и № 3,9,12 Хатлонской области.

Научная новизна заключается в том, что:

- уточнена структура последовательности реализаций межпредметной связи математики с химией;
- раскрыта возможности использования уравнений и неравенств в уроках химии 8-9 классах общеобразовательных средних школ;
- усовершенствована методики применения уравнений и неравенств в процессе обучения химии 8-9 классах общеобразовательной средней школы;
- определена целесообразность использования уравнений и неравенств в процессе решения химических задач повышенной трудности в 8-9 классах средней школы.

Теоретическая значимость исследование:

- теория и методика обучения химии обогащена знаниями межпредметных связей и особенностях использования уравнений и неравенств в процессе обучения химии 8-9 классов средний школе;
- выделены химические знания учащихся основной школы необходимые для успешного использования уравнений и неравенств;
- определены возможности использования результатов исследования для дальнейшего развития связей межпредметного характера естественно-математического цикла в общеобразовательных школах.

Практическая значимость исследования:

- результаты проведённых исследований могут быть рекомендованы к использованию на курсах повышения квалификации учителей математики и химии;
- применение результатов в обучении студентов факультетов химии и математики педвузов;
- основные принципы и выводы исследования могут быть использованы авторами при составлении учебников и сборников задач по химии и математики и других предметов в общеобразовательных школах;
- разработанные материалы будут рекомендованы методистам и учителям химии и математики средней школе в процессе практической деятельности.

Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждается разносторонностью экспериментального исследования, методологической системой, лично-творческих отношений, реализацией комплексной технологии исследования, сравнением полученных результатов в экспериментальной и контрольной группах, статистической значимостью экспериментальных данных, сочитанием их качественного и количественного анализа.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Единая реализация содержательно-процессуальных компонентов межпредметных связей математики и химии при изучении химии, как составной части учебного процесса в школе.
2. Реализация одним средством межпредметных связей математики и

химии является использование уравнений и неравенств в процессе обучения химии 8-9 классов общеобразовательных школ.

3. Эффективные пути и средства использования уравнений и неравенств в процессе обучении химии 8-9 классов обеспечивает самостоятельности учащихся в решении химических задач в общеобразовательных школ.

Личное участие автора в получении научных результатов изложенных в работе и опубликованных материалах, выразились в теоретико- методическом и научно- практическом обосновании проблемы и ее решения.

Апробация работы и внедрение результатов. Основные результаты диссертационной работы изложены в публикациях, докладывались и обсуждались на учебно-методических коллоквиумах учителей математики, химии и биологии городов Душанбе, Куляб, Курган-тюбе (2000-2018гг.), научно-методических семинарах при кафедре методики преподавания химии ТГПУ им. С. Айни, конференциях по итогам научно-исследовательской работы преподавателей ТГПУ им. С.Айни в 2000-2018гг., на республиканской научной конференции «Вазъи кунунї, проблема, дурнамои ҳифз ва истифодаи оќилонаи сарватҳои табиии Точикистон» (Душанбе, 2008 г.), на республиканской научной конференции «Дифференцированное обучение и совершенствование содержания образования» (Душанбе, 2014 г.), на «5th European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences» (Vienna, 2014 г.), на республиканской научной конференции «Экология и вопросы обучения и воспитания»(Душанбе, 2014 г.), на республиканской научной конференции «Состояние химической науки и её преподавание в образовательных учреждениях Республики Таджикис-тан» (Душанбе, 2015 г.)

Результаты исследования внедрены в практику работах школ города Душанбе, Хатлонской области и в Таджикском государственном педагогическом университете имени Садриддина Айни.

Публикации. Основные результаты исследований изложены в 10 публикациях, в том числе 5 в рецензируеемых журналах, включенных в список рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

Структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении проведено обоснование актуальности темы диссертационной работы, формулируются проблема, цель, гипотеза исследования, определяются предмет и объект исследований, задачи и методы исследования, представляется научная новизна, теоретическая и практическая ценность работы, изложены положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Теоретико-методологические аспекты осуществления межпредметных связей химии и математики в структуре среднего образования» проанализированы теоретические аспекты осуществления межпредметных связей в структуре среднего образования, использование

уравнений и неравенств в процессе обучения химии как средство реализации межпредметных связей по химии и математики. Обобщены различные подходы к определению и классификации межпредметных связей, рассмотрены вопросы, связанные с дидактическими и методическими аспектами дифференцированного обучения, осуществлением межпредметных связей математики и химии.

На основе анализа большого объема литературных источников философского, методологического и теоретического характера были показаны, что в научной литературе педагогического профиля имеет место более 30 определений, касательно категории «межпредметных связей» и наблюдаются самые разнообразные подходы и отношения к оценке их педагогической значимости с учетом имеющейся различной классификации. Значительное количество авторов определяют термин межпредметных связей в виде дидактических условий, причем у различных ученых-специалистов рассматриваемое условие толкуется неодинаково. К примеру: междисциплинарные связи в виде дидактических условий, включающие в себя объективные взаимосвязи и взаимодействия, вытекающие из самой природы (В.Н. Федорова, Д.М. Кирюшкин); межпредметные связи являются отражением содержания и структуры в учебных предметах и поддаются познанию на уровне современной науки (Максимова В.Н.) или межпредметные связи относятся к одним из важнейших факторов формирования и развития процессов обучения и познания учащихся (Хасанов А.А., Маматкаримов К.З.).

Анализ содержания курса неорганической химии показывает, что в нем заложены значительные возможности для повышения эффективности познавательной деятельности школьников при реализации межпредметных связей химии с математикой.

Мы предлагали учащимся задания, в которые уравнения были включены с целью обобщения учащимися задания следующих тем:

А) «Вычисление состава соединений смесей веществ и сплавов (8 класс);

Б) Вычисления с помощью уравнения реакции;

В) Определение количественных отношении в газах;

Г) Вычисления по термохимическим уравнениям реакций;

Д) Определение количественных отношений в растворах.

Не рассматривая все возможности применения уравнений для реализации межпредметных связей химии с математикой, ограничимся обобщением рассмотренных заданий в виде следующей схемы (рис. 1).

Схема показывает направление предшествующих связей, идущих от математики к химии; эти связи обеспечивают эффективное усвоение школьниками химических знаний и умении, а вместе с тем способствуют конкретизации и развитию знаний о линейных функциях и их уравнений, совершенствуют умении учащихся применять уравнения, в необычной ситуации (на уроках химии).

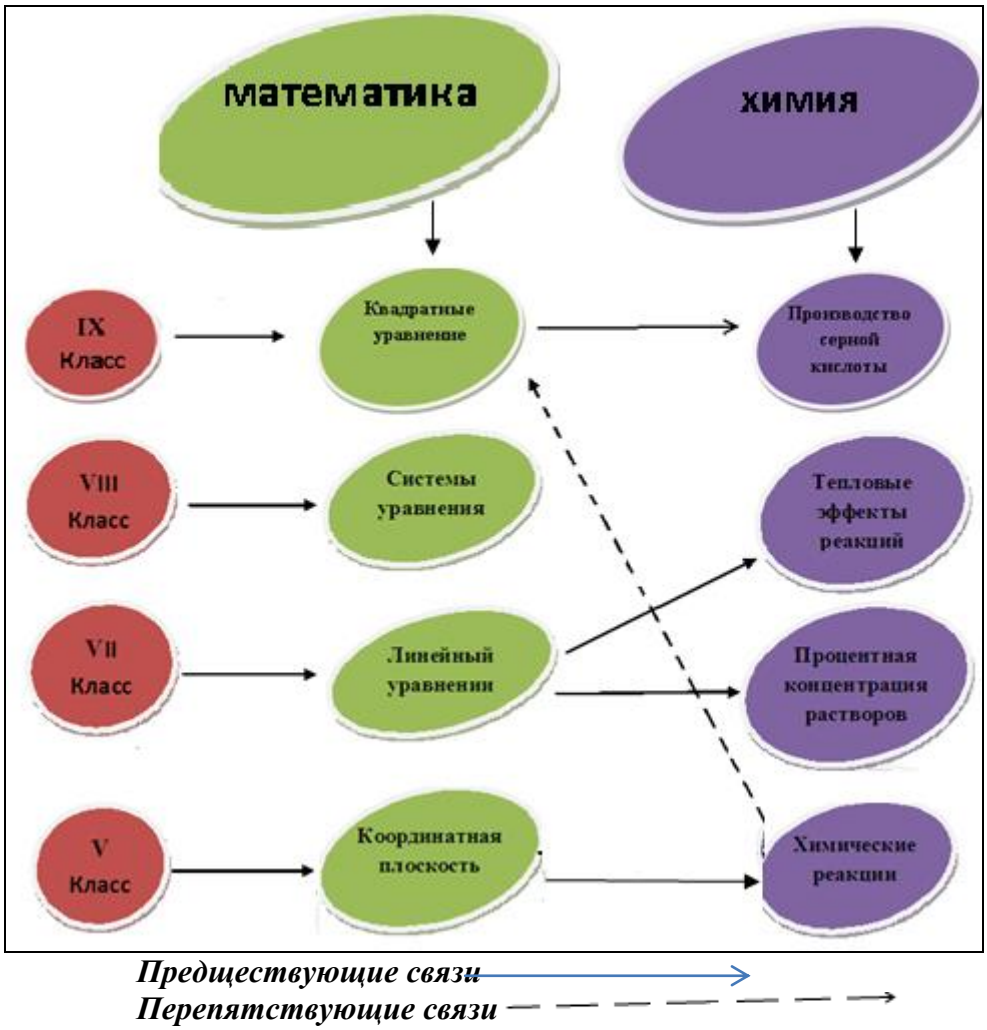


Рис. 1. Схема реализации межпредметных связей химии с математикой.

Мы убедились, что реализация межпредметных связей химии и математики в познавательной деятельности учащихся осуществляется неравномерно. Широкое применение графиков в учебной деятельности школьников позволяет четко коррелировать формирование и развитие знаний и умений, осуществлять их синтез, а в случае необходимости оказать помощь отдельным отстающим ученикам, направлять их интеллектуальное мышление касательно учебной деятельности на основании потенциалов выработанных познавательных возможностей.

Таким образом, применение межпредметных связей указывает на их доминирующее положение и вступление в качестве действенных механизмов и инструментов в руках учителя, которые позволяют пробуждать учащихся к поиску творческих подходов и стремлению воспользоваться всем арсеналом своих знаний, навыков и умений с целью доказать единство природы и поддержать интерес к познанию основ дисциплины химии.

Во второй главе «Методические особенности использования уравнений и неравенств в процессе обучения химии 8-9 классов» рассматриваются следующие составляющие основы методической деятельности: пути и сред-

ства использования уравнений и неравенств на уроках химии 8-9 классов, использование уравнений и неравенств при решении химических задач повышенной трудности, опытно-экспериментальная проверка предлагаемой методики, и кружок по химии, как форма внеклассной работы.

Современные тенденции обучения в процессе межпредметных связей химии и математики - это технология обучения, сущность которой состоит в том, чтобы обучающийся мог самостоятельно работать с предложенной ему программой, включающей в себя банк информации и методическое руководство; ставить своей целью обеспечение гибкости, приспособления к индивидуальным потребностям личности и уровню его базовой подготовки.

Системно-информационная технология - организация содержания образовательного процесса, состоящего из определенного набора единице знаний и его элементов. Для того, чтобы знания обучающихся были *мобильными*, они должны уметь обрабатывать накопленную информацию, добывать новые знания и использовать те и другие в своей практической деятельности.

Отличающие особенности предмета химии от других дисциплин заключается в том, что использование принципа системности на занятиях по химии является весьма возможным, а также и приемлемым.

Системно-слагаемая составляющая учебного процесса при использовании межпредметных связей по дисциплинам химии и математики является гибким процессом, который набирает основные идеи, а также и разработанные другие инновационные технологии в сочетании с традиционной – к примеру, коллективное самообучение. Инструктивно системное обучение может предполагать следующее:

- индивидуально-самостоятельную работу учащихся;
- совместная работа в парах;
- групповая работа.

Решение задач является одним из звеньев прочного усвоения учебного материала, так как формирование теорий и законов, запоминание правил и формул, составление уравнений реакций происходит в действии.

Задачи по химии похожи на задачи по математике, и некоторые количественные задачи по химии (особенно на «смеси») удобнее решать через систему уравнений с двумя неизвестными. В процессе занятий мы не можем решать все виды химических задач с математическим содержанием. Поэтому мы организовали межпредметный кружок химии и математики.

Кружок по химии - одна из форм внеклассной работы. Он открывает перед учащимися широкие возможности для расширения и углубления знаний по интересующим их вопросам науки (теории, эксперимента, истории и др.), чего урок в силу его особенностей предоставить не может. Кружковая работа помогает учителю в выполнении такой важной задачи, как учить учащихся учиться.

В кружках учащийся не только сами обучаются, развиваются, но и становятся пропагандистами науки, они испытывают потребность поделиться

своими знаниями с товарищами и заинтересовать их своей работой.

При организации кружковой работы мы, прежде всего составляли программу и план занятий (проводят три раза в месяц). При этом необходимо учитывать знания учащихся, полученные при изучении природоведения, физики и других предметов. Например, математическая подготовка учащихся дает возможность проводить работу с графиками и решать количественные задачи с применением процентов и пропорций.

Критерий любого дела - его результат. Опыт работы в кружке по межпредметным вопросам химии и математики показывает, что учащиеся приобретают устойчивый интерес к химии и математике, их знания по этим предметам становится осознаннее и прочнее, практические навыки-разнообразнее и совершеннее.

В целях проверки гипотезы нами был проведен педагогический эксперимент. Базами исследования были выбраны общеобразовательные школы №№ 7, 10, 12 города Душанбе и №№ 3, 9, 12 Муминабадского района Хатлонской области в качестве респондентов участвовали около 300 учащихся и 12 учителя этих школ.

Для сквозного наблюдения мы выбрали по четыре группы учащихся 8 – 9 классов. Согласно исходным данным, успеваемость по химии в этих классах было примерно одинаковой, что исключает возможности влияния результату эксперимента.

На первом этапе исследования был проведен констатирующий эксперимент, в задачу которого входил изучение и определение качество усвоения учащимся химических знаний. Констатирующий эксперимент осуществлялся в первом полугодии 2012 – 2013 учебного года в школах города Душанбе и хатлонской области, с этой целью велось наблюдение за деятельности учителей по реализации связей математических понятий у учащихся.

В ходе второго этапа была корректирована программа математики и химии, также была разработана программа изучения курса химии с позиции концепции естественно-математического образования, основанное на согласованности изучения уравнений и неравенства курсов алгебры и химии 8 – 9 классов. Было составлено структура и содержание деятельности учителя и учеников по осуществлению межпредметных связей математики с химией при формировании химических знаний. Проведена математическая и методическая подготовка учителей к использованию уравнений и неравенств при изучении химии в 8–9 классах. Разработаны методические рекомендации для преподавателей химии раскрывающие возможности использования уравнений и неравенств в условиях экспериментального обучения. Проведен пробный эксперимент в школах города Душанбе и Хатлонской области.

Третий этап был посвящен провидению, как обучающего, так и контрольного эксперимента касательно проверки эффективности предложенных способов, методов и средств использования уравнений и неравенств в процессе обучения химии 8 – 9 классов как основа реализации межпредметных связей математики и химии в условиях проведенного обучающего экспери-

мента. При этом учитывались критерии эффективности предложенной усовершенствованной методики. Была проведена статистическая обработка экспериментальных данных и результаты проведенного исследования были оформлены согласно существующим методикам.

Существенный изучаемый раздел дисциплины «Химия» - «Химические и физические явления». Школьникам необходимо было разобрать разницу между физическими и химическими явлениями, какие явления окружающей среды относятся к химическим. Итоги контроля знаний по теме «Химические и физические явления», были следующими (табл. 1):

Таблица 1 . -Результат проведенного контроля 1 по теме «Физические и химические явления. Химические реакции»

Класс / Уровень усвоения	г. Душанбе						Муминабадский район Хатлонской области					
	СОШ № 7 (27 -24)		СОШ №10 (28-25)		СОШ № 12 (26-26)		СОШ № 3 (25-23)		СОШ № 9 (26-24)		СОШ № 12 (24-22)	
	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)
%успеваемости	**85,2**	**66,6**	**75**	**64**	**77**	**65,4**	**72**	**65,2**	**69,2**	**66,6**	**75**	**72,7**
% качества	**48,15**	**37,5**	**39,3**	**36**	**42,3**	**27**	**36**	**34,8**	**34,6**	**29,1**	**37,5**	**31,8**

Неудовлетворительный результат в экспериментальном классе объясняется впервые использованием уравнений и неравенств при решение химических задач как средства реализации межпредметных связей, что вызвало некоторое затруднение при практическом изучении темы, при выполнении непосредственно практической занятии производили расчеты по нахождению массовых долей компонентов смеси.

При последующем реализации эффективности предлагаемой методики использования уравнений и неравенств в процессе изучения химии учащиеся отнеслись к их выполнению более ответственно и серьезно. По результату контроля знаний можно наблюдать положительную динамику. Улучшились показатели, как успеваемости, так и качества знаний, что свидетельствует о хорошем уровне усвоения знаний. Предлагаемый метод использования уравнений и неравенств формирует у обучающихся абстрактное мышление, визуализацию процесса, анализирование происходящих явлений, составление хронологии событий, способствует составлению сравнительных характеристик происходящих процессов. на основе данных действий формируются знания о специфике химических явлений и принципиальных отличий от физических явлений. Учащиеся приобретают навык объяснения происходящих событий с точки зрения химизации.

При изучении раздела химии «Растворы и концентрация веществ в растворе» учащихся должны знать, что многие химические реакции протекают в растворах. Растворы – это гомогенные (состоящие из одной фазы) многокомпонентные смеси переменного состава. Школьникам необходимо было разобрать зависимость растворимости твердых веществ от температуры и дать классификацию растворов по признаку растворимости.

Итоги контроля знаний по теме «Растворы и концентрация веществ в растворе», были следующими (табл. 2):

Таблица2. -Результат проведенного контроля 2 по теме «Растворы и концентрация веществ в растворе»

Класс / Уровень усвоения	г. Душанбе						Муминабадский район Хатлонской области					
	СОШ № 7 (27 -24)		СОШ №10 (28-25)		СОШ № 12 (26-26)		СОШ № 3 (25-23)		СОШ № 9 (26-24)		СОШ № 12 (24-22)	
	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)
%успеваемости	**96,2**	**75**	**85,7**	**76**	**92,3**	**77**	**92**	**78,2**	**88,5**	**79,2**	**83,3**	**77,3**
% качества	**55,5**	**41,6**	**50**	**44**	**50**	**42,3**	**48**	**43,5**	**50**	**45,8**	**45,8**	**40,8**

При изучении данной темы учащиеся экспериментальных классов овладели следующими знаниями и умениями: массовая доля вещества в растворе – нахождение; нахождение массы растворенного вещества; нахождение массы раствора; нахождение массы растворителя; умение решать задачи на объемную долю растворенного вещества; задачи на смешивание растворов; задачи на разбавление растворов, упаривание; решение задач на молярную концентрацию растворов; задачи с переходом от процентной концентрации к молярной и наоборот; задачи на кристаллогидраты; вычисления с использованием понятия растворимости веществ; вычисления в случае взаимодействия растворяемого вещества с водой.

Одна из сложных тем программы 8 класса, это окислительно-восстановительные реакции. При изучении данной темы учащиеся должны овладеть следующими знаниями и умениями: характеристика ОВР, степень окисления и ее определение, ион и определение заряда частицы, составление электронного баланса и движение электронов. Для большинства обучающихся сложным является описание ОВР и составление электронного баланса. Использования уравнений и неравенств позволяют рассмотреть вопрос значения процесса окисления и восстановления в окружающей среде, биологических организмах, химических процессах и т.д. Результаты обучения темы «Водород. Окислительно –восстановительные реакции» (таблица 3,):

Таблица 3. -Показатели успеваемости учащихся при решение химических задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции»

Класс / Уровень усвоения	г. Душанбе						Муминабадский район Хатлонской области					
	СОШ № 7 (27 -24)		СОШ №10 (28-25)		СОШ № 12 (26-26)		СОШ № 3 (25-23)		СОШ № 9 (26-24)		СОШ № 12 (24-22)	
	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)
%успеваемости	**92,6**	**71**	**78,6**	**72**	**84,6**	**73**	**84**	**73,9**	**81**	**71**	**83,3**	**77,3**
% качества	**51,8**	**45,8**	**50**	**40**	**46,2**	**42,3**	**48**	**43,5**	**46,2**	**41,6**	**45,8**	**40,8**

Целью решение химических задач повышенной сложности является закрепление теоретических знаний о строении, свойствах, методах получения различных веществ, научить применять их в новой ситуации; развитие логического мышления, умения устанавливать причинно-следственный связи, развитие вычислительных навыков.

Необходимостью создания подобной темы объясняется тем, что многие школьники плохо владеют логикой анализа элементов задач и стандартными

алгоритмами решений. Отсутствие ориентации на логику превращает процесс решения задач в скучную процедуру, основанную на запоминании, а не на понимании. Каждая тема должна начинаться со знакомства логики решения задач, рассматриваемого в ней типа. Все рассматривается на примерах нескольких задач различной степени сложности. Каждая тема заканчивается контрольным решением задач. Решение по каждой теме предусматривает постепенное повышение уровня сложности: от знакомого к новому, от простого к сложному.

Таблица 4. -Показатели успеваемости учащихся при решение химических задач повышенной сложности

Класс / Уровень усвоения	г. Душанбе						Муминабадский район Хатлонской области					
	СОШ № 7 (27 -24)		СОШ №10 (28-25)		СОШ № 12 (26-26)		СОШ № 3 (25-23)		СОШ № 9 (26-24)		СОШ № 12 (24-22)	
	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)
успеваемости	**89**	**70,8**	**78,6**	**72**	**80,8**	**73**	**76**	**60,8**	**61,5**	**54,2**	**66,7**	54,54
% качества	**51,8**	**29,1**	**46,4**	**32**	**42,3**	**30,1**	**36**	**26,1**	**30,8**	**29,1**	**33,3**	**27,2**

Использования уравнений и неравенств при решение химических задач повышенной сложности как средства реализации межпредметных связей повышает знание, умение и навыков учащихся, что способствуют повышение компетентности учащихся (табл.4). При этом учащиеся должны овладеть следующими знаниями и умениями: уметь производить расчеты по химическим формулам и уравнениям; вычислять количество продукта реакции, если даны два исходных вещества, одно их которых дано в избытке; вычислять количества продукта реакции, если исходные вещества имеют примеси или даны в виде растворов различных концентраций; уметь производить расчеты растворов разных концентраций; расчеты растворов с учетом плотностей растворов и наличия кристаллизационной воды; решать задачи при условиях, отличающих от нормальных; находить массовые доли элементов; производить расчеты с использованием понятий химической кинетики; решать задачи с использованием системы уравнений; решать задачи повышенного уровня сложности.

Таким образом, сравнительный анализ показал, что использование уравнений и неравенств на уроках химии способствует качественному усвоению знаний, формированию базовых компетенций, повышает естественнонаучную грамотность и познавательную активность школьников через самообучение и самостоятельное добывание знаний (табл.5, рис. 2).

Таблица 5. - Показатели итоговой аттестации учащихся по дисциплине «Химия», 8 класс

Класс / Уровень	г. Душанбе			Муминабадский район Хатлонской области		
	СОШ № 7 (27 -24)	СОШ №10 (28-25)	СОШ № 12 (26-	СОШ № 3 (25-23)	СОШ № 9 (26-24)	СОШ № 12 (24-22)

усвоения					26)							
	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)	8А (Э)	8Б (К)
успеваемости	**93, 2**	**77,4**	**91,6**	**75,4**	**95,1**	**76,3**	**86,2**	**79,4**	**89,1**	**78,6**	**87,3**	**79,3**
% качества	**62,1**	**46,7**	**69,4**	**43,3**	**57,1**	**43,1**	**51,2**	**39,5**	**53,3**	**37,7**	**50,7**	**45,2**

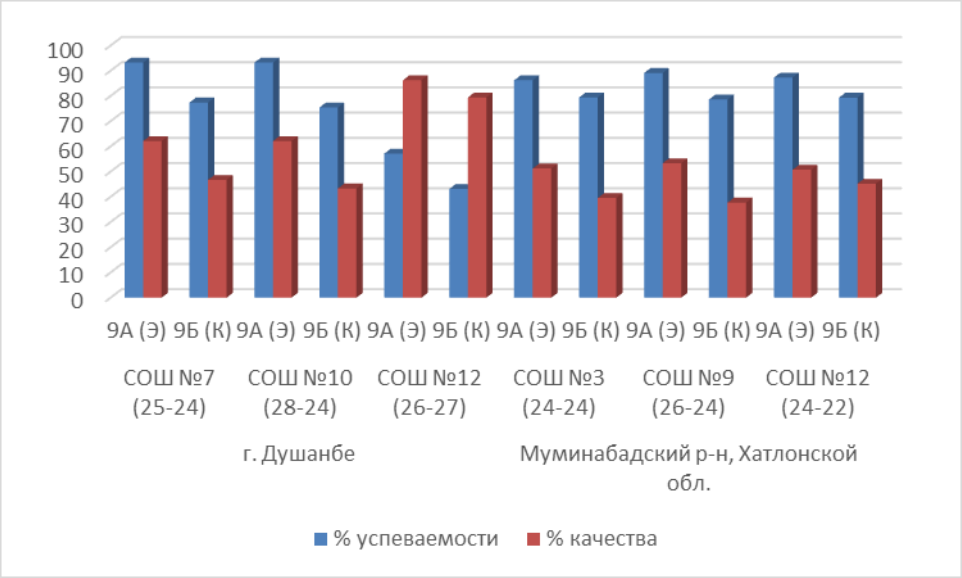


Рисунок 2- Показатели итоговой аттестации учащихся по дисциплине «Химия», 8 класс

Как видно из представленного мониторинга, уровень усвоения знаний, умений и навыков, степень сформированности научной грамотности в экспериментальных классах выше, чем в контрольных. Самый высокий уровень показали средные общеобразовательные школы № 7, № 10 и № 12 г. Душанбе, и мы связываем это с укомплектованностью классов и профессиональной подготовкой педагогов, педагоги имели возможность уделить большее количество времени учащемуся, оказывать помощь в случае необходимости при решении контрольных заданий. Обучающимися экспериментальных классов было проявлено больше интереса, инициативы, творчества при изучении предмета. В связи с этим, учебный процесс в этих классах. оказался более эффективным

На протяжении предыдущего учебного года дисциплина «Химия» изучалась данными учащимися в пилотном проекте с применением линейных и квадратных систем уравнения для решения химических задач с повышенной сложности в учебном процессе. На начальном этапе процесса обучения в 9 классе был проведен входной контроль с целью определения качество знаний (табл.6, рис.3).

Таблица 6. - Результаты входного контроля по «Химии» учащихся 9 классов

Класс / Уровень усвоения	г. Душанбе						Муминабадский район Хатлонской области					
	СОШ № 7 (25 -24)		СОШ №10 (28-24)		СОШ № 12 (26-27)		СОШ № 3 (24-24)		СОШ № 9 (26-24)		СОШ № 12 (24-22)	
	9А (Э)	9Б (К)	9А (Э)	9Б (К)	9А (Э)	9Б (К)	9А (Э)	9Б (К)	9А (Э)	9Б (К)	9А (Э)	9Б (К)

успеваемости	91, 5	73,1	90,4	70,1	93,6	71,3	84,7	74,6	87,1	72,4	85,5	73,5
% качества	60,1	41,5	66,6	39,8	55,2	38,7	50,1	35,3	51,5	33,7	50,3	41,5

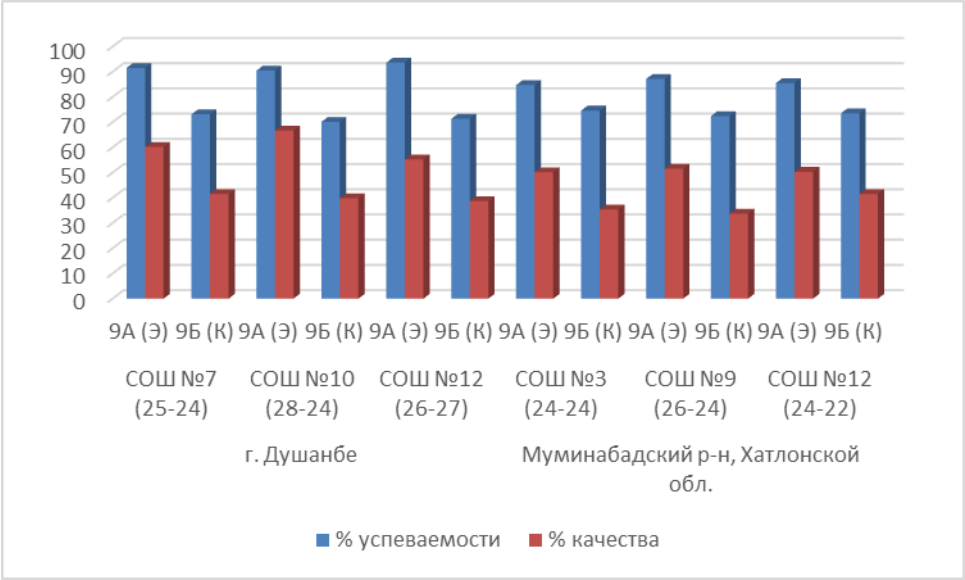


Рисунок 3 - Результаты входного контроля по «Химии» учащихся 9 классов

Таким образом, мы видим, что сохранения знаний в экспериментальных классах находится на высоком уровне, несмотря на каникулярное время и произошедшие изменения с контингентом классов, чего нельзя сказать о контрольных классах, где произошло изменение в сторону понижения уровня знаний.

Согласно опросу и проведенному входному контролю: 4,7% учащихся отлично знают предмет, оперируют химическими символами, формулами, химическими реакциями и терминами, 37,3% школьников знают материал на «хорошо», они хорошо апеллируют терминами, законами, понятиями и определениями, но у них не в полном объеме сформированы химические навыки и умения, 33,9% учащихся материала прошлого школьного курса освоили недостаточно и при выполнении заданий нуждаются в помощи преподавателя и учебной литературы, и при выполнении некоторых заданий требуется помощь преподавателя, 24% самостоятельно не могут выполнять предложенные задания

При изучении раздела химия-9 класс учителями была применена различные виды уравнений и неравенств при решение химических задач повышенной сложности как средства реализации межпредметных связей. По мере завершения изучения тем раздела проводился контроль знаний в форме тестирования и контрольных работ по следующим темам: «Реакции в растворах и электролитов»; «Железо и его соединения», «Сплавы и их значения»; «Угольная кислота и ее соли»; «Химия металлов».

Проведенный контроль знаний показал, что в экспериментальной группе процент усвоения материала выше по сравнению с контрольной группой, где материал изучался в традиционной форме без реализации межпредметных связей химии и математики.

По окончании изучения всего раздела была проведена итоговая контрольная работа, по результатам которой можно будет судить о степени усвоения знаний, овладения навыками и умениями, выживаемости знаний (табл. 7, рис. 4).

Таблица 7. - Результаты итоговой аттестации учащихся 9 классов

Класс / Уровень усвоения	г. Душанбе						Муминабадский район Хатлонской области					
	СОШ № 7 (25 -24)		СОШ №10 (28-24)		СОШ № 12 (26-27)		СОШ № 3 (24-24)		СОШ № 9 (26-24)		СОШ № 12 (24-22)	
	9А (Э)	9Б (К)	9А (Э)	9Б (К)	9А (Э)	9Б (К)	9А (Э)	9Б (К)	9А (Э)	9Б (К)	9А (Э)	9Б (К)
успеваемости	93,2	77,4	93,2	75,4	57,1	43,1	86,2	79,4	89,1	78,6	87,3	79,3
% качества	62,1	46,7	62,1	43,3	86,2	79,4	51,2	39,5	53,3	37,7	50,7	45,2

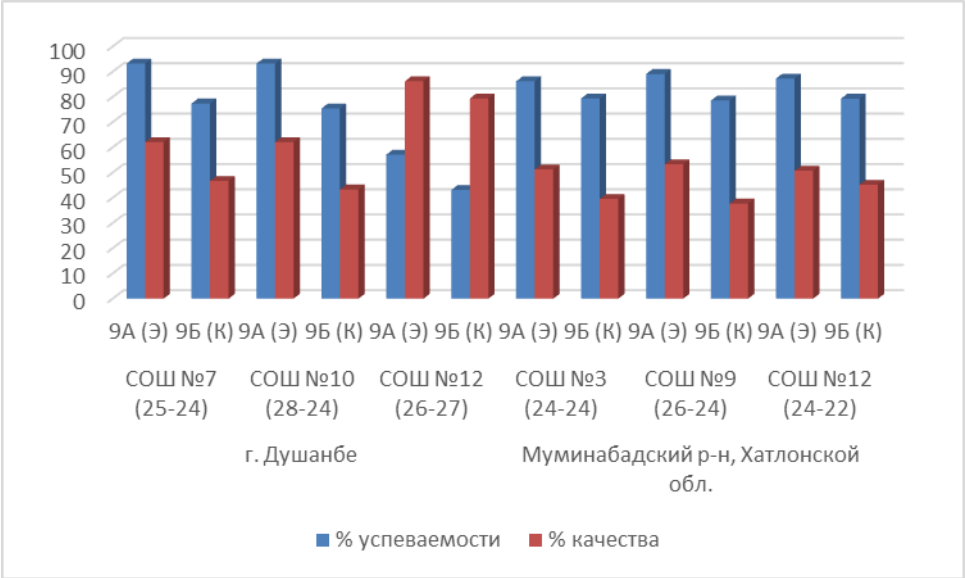


Рисунок 4. - Сравнительная диаграмма итоговой аттестации учащихся 9 классов

Проведенный контроль знаний показал, что в экспериментальном классе усвоение знаний при реализации межпредметных связей химии и математики оказалось более результативным. Результат итогового контроля показала, что успеваемости и качества знаний в экспериментальных группах выше, чем в контрольной.

Преподавателями дисциплин естественнонаучного цикла также отмечена лучшая тенденция восприятия материала школьниками экспериментальных классов, они самостоятельно решают задачи, поставленные проблемные ситуации, проявляют интерес и повышенную познавательную активность

Таким образом, согласно поставленным задачам исследования нами был решен вопрос проведения экспериментального обучения путем внедрения кейс- технологии в образовательный процесс и проведена оценка эффективности деятельности учащихся.

На основании результатов педагогического эксперимента и заданных различий между двумя классами: экспериментальной и контрольной определены методические условия реализации модели через реализации межпред-

метных связей химии и математики как средства, способствующего формированию предметных компетенций, естественнонаучной грамотности и способности применения полученных знаний в реальных жизненных ситуациях.

Для выявления способностей учащихся был использован уравнения и неравенства в процесс обучения химии 8-9 классов, с использованием соответственных тестов (три уровня):

1. Низкий уровень сложности.
2. Средней уровень сложности.
3. Высокий уровень сложности.

Системы задания содержали разнообразные химические задачи и упражнения с математическим содержанием.

Одним из важных элементов педагогического эксперимента было определени критериев эффективности предлагаемой методики.

Для определения эффективности использование уравнения и неравенств в процессе обучения химии нами были выбраны следующие критерии:

1. Полнота усвоения школьниками содержания химических знаний.
2. Процентов успеваемости по химии 8-9 классов.
3. Умение анализировать (познавательный способность).
4. Качество знаний по химии в использовании уравнений и неравенств.

Мы принимали следующее правило выставления оценок:

Оценка «5» для правильного решения 100% - 90%, оценка «4» для 90% - 75%, оценка для «3» 75% - 70% и оценка «2» для 70 - 50% правильного решения.

По критерию определения процентов успеваемости мы включили, тех, которые получили положительные оценки, а для качества усвоения знаний мы выбрали тех, которые получили оценки «5» и «4».

Процентное успеваемость: ***8 класс.***

8 класс.

$$W_{эк} = \frac{34+56+56}{156} * 100\% = 93,59\% \quad V_{эк} = \frac{34+56}{156} * 100\% = 57,7\%$$

$$W_{КН} = \frac{20+38+48}{142} * 100\% = 74,64\% \quad V_{к} = \frac{20+38}{142} * 100\% = 39,25\%$$

9 класс

$$W_{эк} = \frac{38+50+49}{146} * 100\% = 93,83\% \quad V_{эк} = \frac{36+52}{146} * 100\% = 60,27\%$$

$$W_{К} = \frac{24+40+44}{144} * 100\% = 75,00\% \quad V_{к} = \frac{24+40}{144} * 100\% = 44,42\%$$

Как видно из вычисления, ученики экспериментального класса по успеваемости и качество усвоения химических знаний несколько выше, чем у учеников контрольных классов. Информации дают основание свидетельствовать эффективность применения уравнений и неравенств при решении хими-

ческих задач в преподавании естественно математических дисциплин. Это отраженно в таблице № 8.

Таблица №8

Экспериментальные и контрольные классы	Оценки				Количество учащихся	%W Успеваемость	%V Количество усвоения
	5	4	3	2			
8-экспериментальный	**34**	**56**	**56**	**10**	**156**	**93,59**	**57,7**
8-контрольный	**20**	**38**	**48**	**36**	**142**	**74,64**	**39,25**
9-экспериментальный	**38**	**50**	**49**	**9**	**146**	**93,83**	**60,27**
9-контрольный	**22**	**42**	**44**	**36**	**144**	**75,00**	**44,44**

Из полученных результатов было выявлено, что число учеников, выполнивших задания на «5» и «4» высшее, то есть качество выполнения задач у них повысилось и решение их задач содержат правильный подход, что свидетельствует о логическом мышлении учеников.

По результатам полученных показателей можно констатировать, что для решения поставленных задач согласно заданиям учащимися контрольными классами было затрачено более 15 – 25 минут, чем у учеников экспериментальных классов. Таким образом, это произошло из-за того, что экспериментальные классы были заранее ориентированы, преимущественно на выполнении подобных заданий, которые имели высокий и средний уровень трудности. Хотя и те, и другие допускали ошибки одинаково, в экспериментальных классах было гораздо меньше неправильных решений чем в контрольных классах. Это относится не только к успевающим, но и к слабоуспевающим учащимся.

Для доказательства эффективности, проделанной нами опытно экспериментальной работы, используем ***критерий Колмогоров - Смирнова.***

Критерий позволяет найти точку, в которой сумма накопленных частот расхождений между двумя распределениями является наибольшей, и оценить достоверность этого расхождения. Нулевая гипотеза различия между распределениями недостоверны.

При изучении творческой активности учащихся были получены результаты для экспериментальных и контрольных групп (см. табл.8). Являются ли значимыми различия между экспериментальной и контрольной группами? Вычисляем относительные частоты (Sэ и Sк), равные частному от деления частоты выработки (Fэ и Fк) на объем выработки ($n_э$ и $n_к$), для двух имеющихся выработок. Далее определяем модуль разности относительных частот для контрольной и экспериментальной выработок. В результате исходные таблицы для 8-ых 9-ых классов примет следующий вид (табл. 9,10):

Таблица №9

Творческая активность учащихся 8-го класса

Уровень усвоения (Оценки)	*Частота выборки* $\sum$ Fэ	*Частота выборки* $\sum$ Fк	Sэ=$\frac{\sum Fэ}{nэ}$	Sк=$\frac{\sum Fк}{nк}$	*Модуль Разности частот Sк-Sэ*
Отлично «5»	34	20	0,218	0,140	0,078
Хорошо «4»	56	38	0,359	0,267	0,092
Удолетворительно «3»	56	48	0,327	0,338	0,011
Неудовлетворительно «2»	10	36	0,064	0,253	0,189
Объем выработки «$n_э$ и $n_к$»	156	142			

Таблица № 10

Творческая активность учащихся 9-го класса

Уровень усвоения (Оценки)	*Частота выборки* $\sum$ Fэ	*Частота выборки* $\sum$ Fк	Sэ=$\frac{\sum Fэ}{nэ}$	Sк=$\frac{\sum Fк}{nк}$	*Модуль Разности частот Sк-Sэ*
Отлично «5»	38	22	0,260	0,150	0,110
Хорошо «4»	50	42	0,342	0,291	0,051
Удолетворительно «3»	49	44	0,335	0,305	0,030
Неудовлетворительно «2»	9	36	0,061	0,250	**0,188**
Объем выработки «$n_к$ и $n_э$»	146	144			

Среди полученных модулей разностей относительных частот выбираем наибольший модуль, который обозначается *d-max*. В нашем случае для 8-го класса *d-max=0,189* а для 9-го класса *d-max=0,188.*

Эмпирическое значение критерия $\lambda_{эмп}$ определяется с помощью формулы:

$$\lambda_{эмп} = d_{max} \cdot \sqrt{\frac{n_K * n_э}{n_K + n_э}}$$

Чтобы сделать вывод о схожести по рассматриваемому критерию между двумя группами, сравним экспериментальное значение критерия с его критическим значением, определяемым по специальной таблице. В качестве нулевой гипотезы примем утверждение о том, что сравнимые группы незначительно отличаются друг от друга по уровню усвоения. При этом нулевую гипотезу следует принять в том случае, если наблюдаемое значение критерия не превосходит его критического значения.

$$\lambda_{(max)8} = 0{,}189 \cdot \sqrt{\frac{156 * 142}{156 + 142}} = 1{,}63$$

$$\lambda_{(max)9} = 0{,}188 \cdot \sqrt{\frac{144 * 146}{144 + 146}} = 1{,}60$$

Считая, что, по таблице определяем ***критическое*** значение критерия: $\lambda_{кр}(0{,}05) = 1{,}36$.

Таким образом, $\lambda_{эмп} = 1,63$ и $1,60 > 1,36 = \lambda_{кр}$. Следовательно, нулевая гипотеза отвергается, и группы по рассмотренному признаку существенно отличаются.

Сравнение полученных информаций на базе системной обработки могут обеспечивать наиболее глубокие усвоения и восприятия химических знаний, навыков и умений учениками в повышении качеств знаний и развитие познавательного интереса к естественно математическим дисциплинам в целом. Экспериментальное обучение и оценка результатов по всем критериям эффективности приводит к одинаковыми выводам подтверждающих общую гипотезу исследования. Педагогический эксперимент так же подтвердил эффективность разработанной методики использования уравнений и неравенства в обучении химии 8 - 9 классов средних школ.

Поставленные в работе цели достигнуты, а задачи полностью решены. Полученные результаты в значительной степени в дальнейшем будут внедрены в практику общеобразовательных учреждений Республики Таджикистан.

В ходе проведенного исследования получены следующие результаты:

1. В результате анализа философских, общенаучных положений к дидактическо-методическим концепциям, нами выделены теоретические основы построения системы методической подготовки учителя химии к применению межпредметной связи химии и математики, являющиеся концептуальным положениями исследования.

2. На основе изучения состояния реализации межпредметных связей в процессе изучения химии и математики выделены следующие возможности:

- учителям школ глубоко изучить содержание стандарта программы, по смежным предметам, ученикам осуществлять межпредметные связи в обучении химии и математики, и при разработке уроков согласовать с учителем содержание учебного материала смежных дисциплин;

- широко использовать понятия сформированных на уроках смежного предмета и не предлагать учащимся повторно изучать знакомый им учебный материал по этим предметам, уточнять и совершенствовать сформированные знания школьников;

- важным аспектом работы учителя является поиск сочетаний различных методических приёмов обучения, обеспечивающих наиболее эффективного синтеза знаний усвоенные школьниками при использовании уравнений и неравенств в процессе обучения химии;

- при разработке тематических планов рекомендовать учителям математики и химии учитывать возможные обобщения учебного материала по вопросам отражающих межпредметных связей математики и химии.

3. Методологически обоснованы подход использования уравнений и неравенств при реализации межпредметных связей математики и химии в процессе обучения химии 8-9 классов как основа реализации межпредметных связей математики и химии в средней школе.

4. Показаны эффективность разработанную нами методику использования уравнений и неравенств в процессе обучения химии, способствующую более высокому уровню усвоения химических понятий и умению решения химических задач в целом.

5. Разработаны и внедрены в учебный процесс методические рекомендации для учителей позволяющие реализовать межпредметных связей математики и химии при решении химических задач повышенной трудности.

6. С целью стимулирования познавательной деятельности учащихся отбирая возможные направления межпредметных связей химии и математики больше использовались уравнений и неравенств поскольку они обладают следующие особенностями:

а) уравнения и неравенства соединяют в себе обобщенность и наглядность выражения зависимостей, что позволяет активизировать познавательную деятельность школьников;

б) использование уравнений и неравенств на уроках химии может обеспечить, во-первых, развитие у школьников умений легко переходить от конкретных восприятий к абстрактному мышлению и наоборот, во-вторых, стимулировать углубленное усвоение химических закономерностей;

в) использование уравнений и неравенств при решении химических задач обеспечивают правильное понимание учащимся многих химических закономерностей, лежащих в основу содержания задач, и облегчает учебную деятельность школьников по нахождению количественных результатов избавляя от громоздких вычислений;

г) уравнения и неравенства могут стать источниками новой информации для учащихся или новых знаний (фактических количественных данных закономерностей, отношений и т.д.);

д) исследование уравнений и неравенств на уроках химии стимулирует развитие математических знаний и умений, а также их конкретизацию. Благодаря этому у учащихся формируется убеждение в действенности и познавательной ценности не только отдельных элементов знаний и умений, но и всей их системы в пределах как одного учебного предмета, так как и всего естественнонаучного цикла;

е) вместе с тем, использование уравнений и неравенств при обучении химии способствует применению математики как метода учения при анализе химических процессов и закономерностей, углублению содержания понятий химии на основе их математических интерпретаций.

7. Проведенный педагогический эксперимент подтвердил выдвинутые гипотезы о том, что использование уравнений и неравенств в процессе обучения химии позволяет обеспечивать наиболее высокий уровень усвоения и восприятия учениками основной школьной программы касательно фундаментального химического понятия и решения химических задач.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ ОТРАЖЕНЫ В СЛЕДУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЯХ АВТОРА:

Статьи, опубликованные в научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан:

1. **Махмадаминов, М**. Реализация связи с математикой при обучении химии, а VIII-IX классах через решение задач с математическим содержанием / **М. Махмадаминов,** Г.М. Бобиев, С.Г. Бандаев // Вестник педагогического университета **(ISSN 2219-5408).** – Душанбе, 2012. - №6(49). - С.98-102.

2. **Махмадаминов, М**. Обучение решению задач с математическим содержанием на занятиях по химии в основной школе с использованием диофантовых уравнений первого порядка / **М. Махмадаминов,** Г.М. Бобиев, С.Г. Бандаев // Вестник педагогического университета **(ISSN 2219-5408).** –Душанбе, 2015. -№2(63-2). -С.10-14.

3. **Махмадаминов, М.** Использование уравнение на уроках химии в 8-9 классах, как средство реализации межпредметных связей в школе / **М. Махмадаминов,** С.Г. Бандаев, Г.М. Бобизода // Вестник педагогического университета **(ISSN 2219-5408). –** Душанбе, 2018. - №3(75). - С.108-118.

4. **Махмадаминов, М.** О решение химических задач с математическим содержанием на уроках химии в 8-9 классах, как средство реализации межпредметных связей в школе / **М. Махмадаминов,** С.Г. Бандаев, Г.М. Бобизода // Вестник педагогического университета **(ISSN 2219-5408).** –Душанбе, 2018 .- № 5-2(75). - С.45-50.

5. **Махмадаминов, М.** Система химических задач и их место в курсе методики обучения химии школе / **М. Махмадаминов,** С.Г. Бандаев, Х. Курбонова // Вестник академии образования Таджикистана **(ISSN 2222-9809).** –Душанбе, 2019. -№4(33). - С. 87-93.

Статьи, опубликованные в других изданиях:

6. **Махмадаминов, М**. Обучение решения задач с математическим содержанием на занятиях по химии в основной школе с использованием диофантовых уравнений первого порядка / **М. Махмадаминов,** Г.М. Бобиев, С.Г. Бандаев // Известия ТО МАН ВШ. –Душанбе, 2016. - №1. - С.123-130.

7. **Махмадаминов, М**. Решение задач с математическим содержанием на занятиях по химии использованием диофантовых уравнений / **М. Махмадаминов**, Г.М. Бобиев, С.Г. Бандаев // Материалы республиканской конференции «Перспективы развитии научных исследования в области химии и технологии гетероциклических соединений». – Душанбе: ДМТ, 2012. -С.115-116.

8. **Махмадаминов, М.** Реализация связи с математикой при обучении химии в VIII-IX классах через решение химических задач с использованием диофантовых уравнений первого порядка / **М. Махмадаминов,** Г.М. Бобиев, С.Г. Бандаев // Материалы республиканской научной конференции «Диф-ференцированное обучение и совершенствование содержания образования посвящённый 75-летию академика Зубайдова У.З.». – Душанбе: ТГПУ, 2014. - С. 257

9. **Makhmadaminov, M**. Implementation of the teaching of mathematics in chemistry VIII-IX class through solving problems with mathematical content / **M. Makhmadaminov,** G.M. Bobiev, S.G. Bandaev // Proceedings of the 5th European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences. «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. -2014. -P. 239-244.

10. **Маҳмадаминов, М.** Робитаи химия бо математика ҳангоми ҳалли масъалаҳо / М. Маҳмадаминов, С.Г. Бандаев, Ѓ.М. Бобиев, Т.Е. Гулов // Республиканская научно-практическая конференция «Исследова-ние дифференцированное обучение» к 80-летию академика Зубайдова Убай-да. –Душанбе: АТТ, 2019. - С. 44-50.

11. **Маҳмадаминов, М.** Методикаи ҳалли масъалаҳои химиявї дар курси химияи органикї / М. Маҳмадаминов, С.Г. Бандаев, Ѓ.М. Бобиев, Т.Е. Гулов // Республиканская научно-практическая конференция «Исследование дифференцированное обучение» к 80-летию академика Зубай-дова Убайда. –Душанбе: АТТ, 2019. - С. 50-52.

12. **Махмадаминов М.,** Ҳалли масъалахои химиявї бо воситаи муодилахои математикї / М. Маҳмадаминов,Бандаев С.Г. Ќурбонова Х.,Рахимова М.// Вестник академии образования Таджикистана (ISSN 2707-9996).–Душанбе, 2021. -№1(10-11). - С. 422-430.

АНОТАТСИЯ

Ба автореферат ва рисолаи **Маҳмадаминов Махмадалї Назирович** дар мавзӯи “Асосҳои методии истифодаи муодила ва нобаробариҳо ҳангоми омӯзиши химия ҳамчун воситаи амалигардонии робитаҳои байнифаннӣ дар синфҳои 8-9”, ки ба дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои педагогӣ аз рӯи ихтисоси 13.00.02-назария ва методикаи таълим ва тарбия (химия) пешниҳод карда шудааст.

Вожаҳои калидӣ: муассисаи таҳсилоти умумӣ, таълими химия, робитаи фаннӣ, муодила ва нобаробарӣ, асосҳои методӣ, саводнокии табии илмӣ, майлу рағбати идрокӣ, салоҳиятнокии умумӣ нигаронидашуда.

Объекти таҳқиқот: ҷараёни таҳсилоти ба таълими химия дар мактаби таҳсилоти умумӣ нигаронидашуда.

Мақсад ва вазифахои таҳқиқот: асосноккунии назариявӣ ва санҷиши амалии хусусияти методии истифодаи муодила ва нобаробариҳо ҳангоми омӯзиши химия дар синфҳои 8-9, додани тавсияҳои методӣ оид ба амалигардонии робитаи байни фаннии математика ва химия дар мактаби миёна ва кушода додани роҳҳои асосии такмили ҷараёни таълим бо ёрии робитаҳои байнифаннӣ, мебошад.

Методҳои таҳқиқот: Дар ҷараёни кори илмии гузаронидашуда аз методҳои зерин истифода бурда шудааст; методи назариявӣ (таҳлили адабиёти илмӣ, методӣ ва химиявӣ оид ба проблемаи таҳқиқшаванда; барномаҳои таҳсилотӣ (таълимӣ), ҳуҷҷатҳои меъёрӣ, китобҳои дарсӣ ва адабиёти иловагӣ, умумигардонӣ, муқоиса, таҳлил, синтез; шиносоӣ бо таҷрибаи омӯзгорони пешқадам); методҳои эмпирикӣ обсерватсионӣ (мушоҳидаи мустақим ва ғайримустақим); методҳои ташхисӣ (пурсиш, сӯҳбат, анкетаронӣ, озмоиши педагогӣ); методҳои оморӣ (коркарди миқдорӣ ва сифатии нишондодҳо).

Навгонии илмӣ: Сохтори пайдарпайии амалигардонии робитаи байнифаннии математика бо химия аниқ карда шуд; имкониятҳои амалигардонии робитаҳои байнифаннии математика ва химия дар ҷараёни таълими химия дар мактаби миёна ошкор карда шуданд; имконияти истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар дарсҳои химия дар синфҳои 8-9- и макотиби таҳсилоти умумӣ кушода дода шуд; ба мақсад мувофиқ будани истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни ҳалли масъалаҳои химиявии дараҷаи мураккабияшон баланд дар синфҳои 8-9-и мактаби миёна муайян карда шуд; ба таври озмоишӣ самаранокии амалигардонии кейс-метод дар ҷараёни таълими химия дар мактаби таҳсилоти умумӣ санҷида шуд.

Аҳамиятнокии амалӣ: Натиҷаҳои таҳқиқотҳои гузаронидашударо барои истифода дар курсҳои такмили ихтисоси омӯзгорони математика ва химия тавсия намудан мумкин аст; истифодаи натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидашуда дар таълими донишҷӯёни факултетҳои химия ва математикаи муассисаҳои олии таҳсилотии педагогӣ; принсип ва хулосаҳои асосии таҳқиқотро муаллифон ҳангоми тартиб додани китобҳои дарсӣ ва маҷмӯи масъалаҳо аз химия ва математика ва фанҳои дигар дар мактабҳои таҳсилоти умумӣ истифода карда метавонанд; маводҳои кор кардашуда ба методистон ва омӯзгорони химия дар ҷараёни фаъолияти амалӣ тавсия карда мешаванд.

АННОТАЦИЯ

на автореферат и диссертацию Махмадаминова Махмадали на тему

«Методические основы использования уравнений и неравенств при изучении химии как средства реализации межпредметных связей 8-9 классов», представленной на соискание учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 - Теория и методика обучения и воспитания (химия)

Ключевые слова: общеобразовательное учреждение, обучение химии, межпредметная связь, уравнения и неравенства, методические основы, естественнонаучная грамотность, познавательный интерес, предметные компетенции, химическое мышление.

Объект исследования: образовательный процесс, направленный на обучение химии в общеобразовательной школе.

Целью диссертационного исследования является теоретическое обоснование и практическая проверка методической особенности использования уравнений и неравенств при обучении химии в 8-9 классах, дать методические рекомендации о реализации межпредметных связей математики и химии в средней школе и раскрыть основные пути совершенствования процесса обучения с помощью межпредметных связей**.**

Методы исследования. В ходе проведенной научной работы использовались методы: *теоретический метод* (анализ научной, методической и химической литературы по исследуемой проблеме; образовательных программ (учебных), нормативных документов, учебники и дополнительная литература; обобщение, сравнение, анализ, синтез; ознакомление с опытом передовых педагогов); *эмпирические методы:* обсервационные (прямое и косвенное наблюдение); диагностические (опрос, беседа, анкетирование, интервьюирование, педагогический эксперимент); *статистические методы* (количественная и качественная обработка данных).

Научная новизна. Уточнена структура последовательности реализаций межпредметной связи математики с химией; *выявлены* возможности реализации межпредметных связей математики и химии в процессе обучения химии в средней школе; *раскрыта* возможности использования уравнений и неравенств в уроках химии 8-9 классах общеобразовательных средних школ; *определена* целесообразность использования уравнений и неравенств в процессе решения химических задач повышенной трудности в 8-9 классах средней школы; *экспериментально проверена* эффективность реализации кейс-метода в процессе обучения химии в средней общеобразовательной школе.

Практическая значимость. Результаты проведённых исследований могут быть рекомендованы к использованию на курсах повышения квалификации учителей математики и химии; применение результатов проведённых исследований в обучении студентов факультетов химии и математики педвузов; основные принципы и выводы исследования могут быть использованы авторами при составлении учебников и сборников задач по химии и математики и других предметов в общеобразовательных школах; разработанные материалы будут рекомендованы методистам и учителям химии и математики средней школе в процессе практичес-кой деятельности.

SUMMARY

on the auto-reformation and the thesis of Mahmoud Makhmadali on the topic

"Methodological foundations of using equations and inequalities in the study of chemistry as a means of implementing interprandial ties of grades 8-9," presented for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences in the specialty 13.00.02 - theory and methodology of teaching and education (chemistry)

Key words: general education institution, chemistry training, interprandial communication, equations and inequalities, methodological bases, natural science literacy, cognitive interest, subject competencies, chemical thinking.

The object of the study: an educational process aimed at teaching chemistry at a general education school.

The purpose of the dissertation study is theoretical justification and practical verification of the methodological feature of the use of equations and inequalities in the teaching of chemistry in grades 8-9, to give methodological recommendations on the implementation of interprandial connections of mathematics and chemistry in secondary school and to reveal the main ways to improve the process of learning with the help of interprondial connections.

Research methods. In the course of the scientific work carried out, methods were used: theoretical method (analysis of scientific, methodological and chemical literature on the problem under study; Educational programs (educational), normative documents, textbooks and supplementary literature; Generalization, comparison, analysis, synthesis; Familiarization with the experience of advanced teachers); Empirical methods: observational (direct and indirect observation); diagnostic (poll, conversation, questioning, interviewing, pedagogical experiment); Statistical methods (quantitative and qualitative data processing).

Scientific novelty. The structure of the sequence of implementations of the interprandial connection of mathematics with chemistry has been clarified; Identified opportunities to implement interprandial connections of mathematics and chemistry in the process of chemistry education in secondary school; The possibilities of using equations and inequalities in chemistry lessons of grades 8-9 of general education secondary schools are revealed; The feasibility of using equations and inequalities in solving chemical problems of increased difficulty in grades 8-9 of secondary school has been determined; Experimentally tested the efficiency of the case method implementation in the process of chemistry education in secondary general education school.

Practical importance. The results of the studies can be recommended for use in advanced training courses for mathematics and chemistry teachers; Application of the results of the conducted research in the training of students of the Faculty of Chemistry and Mathematics of Pedwuse; The main principles and conclusions of the study can be used by authors in drafting textbooks and task collections on chemistry and mathematics and other subjects in general education schools; The developed materials will be recommended to methodists and teachers of chemistry and mathematics of secondary school in the process of practical activity.

УДК – 541.4 (0.758) (575.3)
М –48
ББК Я 73.24.4

Бо ҳуқуқи дастнавис

МАҲМАДАМИНОВ МАҲМАДАЛӢ НАЗИРОВИЧ

АСОСҲОИ МЕТОДИИ ИСТИФОДАИ МУОДИЛА ВА НОБАРОБАРИҲО ҲАНГОМИ ОМӮЗИШИ ХИМИЯ ҲАМЧУН ВОСИТАИ АМАЛИГАРДОНИИ РОБИТАҲОИ БАЙНИФАННӢ ДАР СИНФҲОИ 8-9

АВТОРЕФЕРАТИ
диссертатсияи барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои педагогӣ аз рӯи ихтисоси 13.00.02 – назария ва методикаи таълим ва тарбия (химия)

ДУШАНБЕ – 2021

Диссертатсия дар кафедраи методикаи таълими химияи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ таълиф гардидааст.

Роҳбари илмӣ: **Бандаев Сирољиддин Гадоевич**.
доктори илмҳои химия,
профессор, узви вобастаи
Академияи таҳсилоти Тоҷикистон

Муќарризони расмї: **Раҷабов Сироҷиддин**
доктори илмҳои химия,
профессор, директори Институти илми татқиқотии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
профессори кафедраи методикаи таълими илмҳои табии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Раҷабов Умаралӣ
доктори илмҳои химия, профессор,
мудири кафедраи химияи фарматсевтӣ ва таксикологии Донишгоҳи давлатии тиббиии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино

Муассисаи таќриздиҳанда: кафедраи методикаи таълими илмҳои табии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Ҳимояи рисола дар санаи “__9__” июли_соли 2021 соати 10^{00} дар ҷаласаи Шӯрои диссертатсионии 6Д. КОА – 044 – и назди Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ бо суроғаи: 734003, шаҳри Душанбе, хиёбони Рудакӣ, Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ, бинои асосӣ, толори Шурои олимон баргузор мегардад. E-mail: gulov.toir@mail.ru

Бо диссертатсия дар сайти Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин айнӣ tgpu.tj ва китобхонаи илмии Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ шинос шудан мумкин аст.

Автореферат “8апрели» соли 2021 фиристода шуд.

Котиби илмии
Шӯрои диссертатсионӣ, номзади
илмҳои химия, дотсент Гулов Т.Е.

ТАВСИФИ УМУМИИ РИСОЛА

Мубрамияти таҳќиќот. Дигаргуниҳои иҷтимоӣ – иқтисодї дар мамлакати мо сабабгори тағйиротҳои муҳим гардиданд. Дар замони ҳозира системаи маориф марҳилаи табоддулотиро аз сар мегузаронад, ки он бо тағйирёбии мундариҷа, ҷустуҷуи тарзҳои оптималӣ мусоид ва технологияи таълимї ба талаботи афзояндаи шахсият ва давлат ҷавобгӯ алоқаманд мебошад. Ба мамлакат мутахассисон ва кадрҳои баландихтисоси ба талаботҳои муносибатҳои нав ҷавобгӯй дар мутақобилпазирии дараҷаҳои тахассусҳо ба баландравии салоҳиятҳои касбии онҳо мусоидаткунанда зарур мебошанд, Ҳоло ҷараёни амалигардонии системаи нави таҳсилот рафта истодааст, ки он ба шомилшавӣ ба дараҷаи ягонаи ҷаҳонии таҳсилот нигаронида шудааст.

Айни замон Стандартҳои давлатии умумитаҳсилотӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон амалкунанда, консепсияҳои нави таҳсилот умуман,барпокунонии сохтори фанҳои ҷудогонаи таълимӣ, нақшаҳои нави таълимӣ, муассисаҳои таҳсилоти миёнаи хусусӣ ва муаллифӣ, литсей ва гимназияҳо муносибатҳои навро ба системаи таҳсилотии мактабҳо тақозо мекунанд.

Дар шароити имрӯза зарурияти дар таълимгирандагон инкишоф додани сифатҳои шахсиятии ба дараҷаҳои мувофиқ нисбат ба қобилияти онҳо мусоидаткунанда ва инчунин фаъолияти иҷтимоӣ касбии дорои характери мобилидошта меафзояд. Аз ин лиҳоз, ҳам донишҳо ва ҳам тайёриҳо ба иҷрои вазифаҳои муайян, ки онҳо ба самтҳои афзалиятноки системаи таҳсилоти олии касбӣ, инчунин миёна мансуб ҳисобида мешаванд, талабгорони зиёд доранд.

Дар робита бо ин, нақши робитаҳои байнифаннӣ дар таҳсилоти мактабї, бешубҳа хеле калон ва муҳим мебошад. Робитаҳои байни фаннӣ ба бартараф намудани тангӣ ва беташаббусии (интернокии) ҷараёнҳои фикрӣ мусоидат намуда, имкониятҳои татбиқи амалии донишҳои ба даст овардашавандаро кушода медиҳанд.

Истифодаи қонунҳои асосии математика боиси ҳавасмандии мусбати ҷараёнҳои қонуниятҳои химиявӣ-зуҳуротҳо шуда тавониста, ба интихоби дуруст ҳидоят намудани хонандагон ба ҷустуҷӯи ҳалҳои нав мусоидат мекунанд. Ин мулоҳизаҳо ба имкониятҳои калон оид ба инкишофи бобарори худи хонандагон ва ба онҳо талқин намудани малакаҳои мустақилона ба даст овардани донишҳо роҳ мекушоянд. Беҳуда нест, ки дар Пайёми хеш ба Маҷлиси олии ҷумҳурӣ Пешвои миллат, Асосгузори сулҳу ваҳдат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон мӯҳтарам Эмомалӣ Раҳмон солҳои 2020-2040-ро бистсолаи инкишофи илмҳои табиӣ, дақиқ ва математикӣ дар соҳаи маориф ва илм эълон намудаанд.

Диссертатсияи додашуда, ки ҳудудҳои амалигардонии робитаҳои дорои характери байнифаннӣ, таҳлили амалии таҳсилоти мактабиро дар бар мегирад, имкон дод, ки самтҳои асосии зерини амалигардонии робитаҳои

байнифаннии химия ва математикаро, ки дар шароити муосир ҳалли худро тақозо менамоянд, ҷудо карда шаванд:

- ислоҳи ҷузъиёти номувофиқ ҳангоми таълими фанҳои ҷудогона, ки ба бартараф кардани тасаввуротҳо оид ба муносибати мутақобилаи зуҳурот ва ҷараёнҳои муҳити атроф, инчунин ба ҷараёни аз ҳад зиёд банд будани хонандагон оварда мерасонад;

- тартиб додани тавсияҳои методӣ ба тарзи самаранок ва механизмҳои мувофиқи амалӣ гардонидани робитаҳои байнифаннии химия ва математика ҳангоми таълими инкишофдиҳанда;

- моделиронии мавқеъҳои ягонаи ташаккули фаъолияти таълимӣ-идрокӣ ва азхудкунии фанҳои табиӣ-риёзӣ макотиби таҳсилоти умумӣ;

Дараҷаи коркарди мавзӯи таҳқиқот. Назарияи таълими байнифаннӣ дар корҳои В.Ф. Одоевский, К.Д. Ушинский, Я.А. Каменский акс ёфтааст. Интерператсияи илмии назарияи додашуда дар корҳои В.Н. Максимова, В.С. Кукушина нишон дода шудааст. Дар ин корҳо бо нуқтаи назари (консепсияи) таълими байнифаннӣ, инчунин инкишофи он баҳо дода шудааст, ки он бо худ тасаввуроти системаноки самти дидактикиро нисбат ба амалҳои бо ҳам алоқаманди як ҷараёни куллро таҷассум менамояд.

Дар адабиёти психологӣ-педагогӣ ва методӣ аз тарафи чунин муаллифон ба монанди Груздева Н.В., Данилченко М.Т., Дворовенко А.А., Дыма Е.А., Ерёмкин АИ., Зопрекова Л.в., Занков Л.В., Зверев И.Д., Кадиров Б., Кеебакини В.Н., Кузмина Н.В., Кулагин П.Г., Максимова В.Н., Минченков Е.Е, Лутфуллоев М., Шарифов Ф., Нугмонов М., Шарифов Ҷ., Сатторов П.И., Тхенофова С.Т., Усова А.Б., Федорова В.Н., Панчешникова Л.М., Пинская А.а., Шербаков А.И., Юров А.К. ва дигарон доираи васеи проблемаҳои бо масъалаҳои назариявӣ ва ҳамамалии муносибати мутақобилаи илмҳои табиӣ-риёзӣ алоқаманд, инъикос ёфтааст.

Аз гуфтаҳои болоӣ хулоса мебарояд, ки талаботҳои афзоянда ва масъалаҳои ба таври кофӣ коркарда баромаданашуда дар проблемаҳои мавҷудаи маориф асоси муайянкунии рӯзмарагии таҳқиқоти “Асосҳои методии истифодаи муодила ва нобаробариҳо ҳангоми омӯзиши химия ҳамчун воситаи амалигардонии робитаҳои байнифаннӣ дар синфҳои 8-9 – ро ташкил намудаанд.

Мақсади таҳқиқот – асосноккунии назариявӣ санҷиши амалии хусусиятҳои методии истифодаи муодила ва нобаробариҳо ҳангоми омӯзиши химия дар синфҳои 8-9, пешниҳод намудани тавсияҳои методӣ оид ба амалигардонии робитаҳои байнифаннии математика ва химия дар муассисаҳои таҳсилоти миёна ва умумї ва кушода додани роҳҳои рушду инкишофи ҷараёним таълим бо ёрии робитаҳои байнифаннӣ мебошад.

Объекти таҳқиқот – ҷараёни таълими химия дар синфҳои 8-9-и муассисаҳои таҳсилоти миёна Тоҷикистон мебошад, ки ба муассисаҳои таҳсилоти миёна амалигардонии робитаи байнифаннии маетематика ва химия равона карда шудааст.

Предмети таҳқиқот – роҳҳо ва тарзҳое, ки имконияти истифодаи

муодила ва нобаробариҳоро дар ҷараёни таълими химия дар синфҳои 8-9-и макотиби миёнаи Ҷумҳурии Тоҷикистон фароҳам меоваранд.

Фарзияи таҳқиқот. Истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни таълими химия бобарор ва самаранок мегардад, агар;

- мундариҷаи фанҳои химиявӣ ва математикӣ дар асоси байнифаннӣ аниқ карда шуда бошанд;
- имкониятҳои истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни таълими химия дар синфҳои 8-9-и муассисаҳои таҳсилоти миёна кушода шуда бошанд;
- методикаҳои истифодаи муодила ва нобаробариҳо ҳангоми ташаккули мафҳумҳои химиявӣ дар синфҳои 8-9 муайян карда шуда бошанд;
- роҳҳои истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни ҳалли масъалаҳои химиявии душвор дар синфҳои 8-9 кор карда баромада шуда бошанд;
- самаранокии методикаи пешниҳод кардашаванда нишон дода шуда бошад.

Мувофиқи мақсад, объект, предмет, ва фарзияи таҳқиқот вазифаҳои зерини таҳқиқот муайян карда шуданд:

1. Кушода додани моҳияти робитаҳои байнифаннӣ, фанҳои табии-риёзӣ ба фанҳои психологӣ-педагогӣ ва сарчашмаҳои философии адабиёти педагогӣ ва психологӣ оид ба мавзӯи таҳқиқот.

2. Асосноккунии самаранокии таълими химия дар асоси муносибати системанок бо ҷалб намудани муодила ва нобаробариҳо дар синфҳои 8-9-и муассисаҳои таҳсилоти миёна.

3. Аниқ намудани имкониятҳои методикаи истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни таълими химия дар синфҳои 8-9-и муассисаҳои таҳсилоти миёна.

4. Коркарди тавсияҳои методӣ оид ба истифодаи ҳалли масъалаҳои химиявии душвори дорои мазмуни математикӣ дар ҷараёни ташкили маҳфилҳои химиявӣ.

5. Ба таври озмоишӣ (таҷрибавӣ) санҷида баромадани самаранокии методикаи коркарда баромадашуда.

Барои таҳқиқоти рисолавии (диссертатсионии) мо асосҳои методологӣ инҳоянд:

а) асоси философӣ – ҳамкории инсон – ҷомеа бо муҳити атроф;

б) муносибати системанок ҳамчун асоси муайянкунии аспектҳои мухталифи робитаҳои байнифаннӣ

в) аспектҳои методии амалигардонии робитаҳои дорои характери байнифаннӣ, нуқтаи назари (консепсияи) муттасил – пайдарпай, ташаккули марҳилавӣ ва бефосила, инчунин инкишофи тарзҳо ва методҳои (усулҳои) мафҳумии фаъолияти фаъоли – дарккунии хонандагон, назарияи динамикаи инкишофӣ.

Дар ҷараёни таҳқиқоти рисолавӣ мо аз методҳои зерини таҳқиқот истифода намудем:

- таҳлили сарчашмаҳои адабии философӣ, психологӣ – педагогӣ ва методӣ оид ба проблемаи таҳқиқот;
- омӯзиш ва умумигардонии таҷрибаи пешқадами омӯзгорони фанҳои химия ва математика оид ба малӣ гардонидани робитаҳои байнифаннӣ дар ҷараёни таълими химия дар мактаб;
- суҳбатҳои гурӯҳӣ ва фардӣ бо хонандагон ва омӯзгорон;
- анкетаронӣ ва тестиронии хонандагон ва омӯзгорон дар мактаб;
- таҳлили ҷараёни ҳалли масъалаҳои химиявӣ аз нуқтаи назари татбиқи донишҳои математикӣ;
- таҳлили барномаҳои химия ва математика аз рӯйи пайдарпай ва мувофиқии омӯзиш дар муасисаҳои таҳсилоти умумӣ;
- ҳамҷоя бо омӯзгорони мактаб гузаронидан ва таҳлил намудани натиҷаи озмоишҳо оид ба санҷиш самаранокии онҳо.

Ташкили таҳќиќот ва марҳилаҳои он: таҳќиќот дар се марҳила гузаронида шуд:

6. *Дар марҳилаи якум (солҳои 2012-2014)* таҳлили адабиёти мувофиқ оид ба омӯзиши ҳолати амалигардонии робитаҳои байнифаннии химия ва математика, ҳолати он дар амалияи мактабӣ гузаронида шуд. Гузаронидани озмоиши муқаррарқунанда дар муассисаҳои таҳсилоти умумии № 10,7,12- и ш. Душанбе бо мақсади муайян намудани истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни таълими химия ва ба даст овардани малакаҳои ибтидоӣ дар ташкили ин кор. Пас дар асоси озмоиши таълимӣ аниқ ва кор карда баромада шуда, шакли он муайян карда шуд.

7. *Дар ҷараёни марҳилаи дуюми (солҳои 2014-2017)* таҳқиқот озмоиши таълимдиҳанда гузаронида шудааст. Мушоҳидаи фаъоли ҷараёни таълими хонандагон ҳангоми истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар дарсҳои химия ҳамчун воситаи амалигардонии робитаҳои байнифаннӣ дар таълим ба амал бароварда шуд. Инчунин санҷиши коркардҳои методии мо оид ба истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар дарсҳои химия дар синфҳои 8-9-и муассисаҳои таҳсилоти умумӣ гузаронида шуд; дар методикаи татбиқи муодила ва нобаробариҳо дар дарсҳои химияи синфҳои 8-9-и макотиби таҳсилоти умумӣ ислоҳҳои методӣ асоснок карда шуда, дохил карда шуданд. Минбаъд корҳои санҷишӣ ва пурсиши шифоҳӣ бо мақсади муайян намудани дараҷаи дониши барномаи химия бо элементҳои ифодаҳои математикӣ гузаронида шуд. Натиҷаҳои санҷишҳои гузаронидашуда бо мақсади аниқ намудани камбудиҳо ва сабабҳои зоҳир шудани онҳо дар ҷавобҳои хонандагон таҳлил карда шуданд, ки онҳо асоси ташкил дода шудани тавсияҳои методӣ ва методологиро оид ба пешгирӣ ва барқароркунии хатоиҳои хонандагон ташкил доранд.

Марҳилаи сеюм (солҳои 2017-2021). Дар ин марҳила озмоиши назоратӣ оид ба акробатсияи (тасдиққунӣ, маъқул донистан) методикаи истифодаи

муодила ва нобаробариҳо дар дарсҳои химия ва шаклҳои амалигардонии робитаҳои байнифаннӣ ҳангоми омӯзиши химия дар мактаби миёна ба амал барварда шуд. Коркарди омории нишондодҳои ба даст овардашуда дар ҷараёни кори озмоишӣ гузаронида шуд. Маводи таҳқиқот умумигардонӣ карда шуда, хулосаҳо тавсия карда шуданд. Натиҷаҳо дар намуди рисола ороиш дода шуданд.

Кори озмоишӣ дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумї **№№** 7, 10, 11-и шаҳри Душанбе ва №№ 3, 9, 12-и вилояти Хатлон гузаронида шуданд.

Навгонии илмии натиҷаҳои таҳқиқот чунин аст:

-сохтори пайдарпаии амалигардонии робитаи байнифаннии маетематика ва химия аниқ карда шудааст;

- имкониятҳои истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар дарсҳои химияи синфҳои 8-9-и мактаби таҳсилоти миёнаи умумї кушода дода шудааст;

- методикаи татбиқи муодила ва нобаробарҳо дар ҷараёни таълими химия дар синфҳои 8-9-и муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумї такмил дода шудааст;

- мувофиқи мақсад будани истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни ҳалли масъалаҳои химиявӣ дараҷаи душворияшон баланд дар синфҳои 8-9-и муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумї муайян карда шудааст.

Аҳамияти назариявї:

- назария ва амалияи таълими химия бо донишҳои робитаҳои байнифаннӣ ва хусусиятҳои истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни таълими химия дар синфҳои 8-9-и муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумї ғанӣ гардонида шудааст;

- донишҳои химиявии хонандагони мактаби асосӣ, ки барои татбиқи самаранок ва бобарори муодила ва нобаробариҳо зарур мебошанд, ҷудо карда шудаанд;

- имкониятҳои истифодаи натиҷаҳои таҳқиқот барои инкишофи минбаъдаи робитаҳои дорои характери байнифаннӣ сикли табиӣ-риёзӣ дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумї муайян карда шуданд.

Аҳамияти амалї:

- натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидашуда метавонанд, барои истифода дар шуроҳои баландбардории ихтисоси омӯзгорони математика ва химия тавсия карда шаванд;

- татбиқи натиҷаҳо дар таълими донишҷӯёни факултетҳои химия ва математикаи муассисаҳои олии таълимии педагогӣ;

- принсип ва хулосаҳои асосии таҳқиқот аз тарафи муаллифон ҳангоми тартиб додани китобҳои дарсӣ ва маҷмӯи масъалаҳо аз химия ва математика ва фанҳои дигар дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумї истифода бурда шуда метавонанд;

- Маводҳои кор карда баромадашуда ба методистон ва омӯзгорони химия ва математикаи муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумї дар ҷараёни фаъолияти амалӣ тавсия карда мешаванд.

Эътиборнокӣ (дурустӣ) ва асоснокии натиҷаҳои ба даст овардашуда бо бисёрҷабҳагии таҳқиқоти озмоишӣ, системаи методологӣ, муносибатҳои шахсӣ-эҷодӣ, амалигардонии технологияи комплексии таҳқиқот, муқоисаи натиҷаҳои дар гурӯҳҳои озмоишӣ ва назорат ба дастовардашуда, аҳамиятнокии омории додашудаҳои озмоишӣ, ҳамҷоякунии таҳлили сифатӣ ва миқдории онҳо тасдиқ карда мешавад.

Нуќтаҳои асосї, ки ба ҳимоя пешниҳод карда мешавад:

1. Амалигардонии ягонаи қисмҳои таркибии мазмунӣ-протсессуалии робитаҳои байнифаннии математика ва химия ҳангоми омӯзиши химия ҳамчун қисми таркибии ҷараёни таълимӣ дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумї.

2. Амалигардонӣ бо як воситаи робитаҳои байнифаннии математика ва химия истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни таълими химия дар синфҳои 8-9-и муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумї мебошад.

3. Роҳ ва воситаҳои самараноки истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни таълими химияи синфҳои 8-9 мустақилияти хонандагонро дар ҳалли масъалаҳои химиявӣ дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумї таъмин менамояд.

Саҳми шахсии муаллиф дар ба даст овардани натиҷаҳои илмии дар кор иброз кардашуда, дар маводҳо нашршуда, дар асосноккунии назариявӣ-методӣ ва илмӣ-амалии проблема ва ҳалли онҳо ифода ёфтааст.

Тасдиќи натиљаҳои кор. Натиҷаҳои асосии кори диссертатсионї дар нашрияҳо иброз карда шуда, дар коллоквиумҳои таълимӣ-методии омӯзгорони математика, химия ва биологияи шаҳрҳои Душанбе ва Қурғонтеппа (с.с. 2000-2018), семинарҳои илмӣ-методии назди кафедраи методикаи таълимии химияи ДДОТ ба номи Садриддин Айнӣ, конфронсҳо аз рӯйи корҳои илмӣ-таҳқиқотии омӯзгорони ДДОТ ба номи Садриддин Айнӣ дар солҳои 2000-2018, дар конфронси илмии ҷумҳуриявӣ “Вазъи кунунӣ, проблема, дурнамоии ҳифз ва истифодаи оқилонаи сарватҳои табии Тоҷикистон” (Душанбе, с. 2008), дар конфронси илмии ҷумҳуриявии “Таълими тафриқавӣ ва такмили мундариҷаи таълим” (Душанбе, с. 2014), дар “ 5th European Conference on Innovations in technical and Natural Sciences” (Vienna, с.2014) дар конфронси илмии ҷумҳуриявии “Экология ва масъалаҳои таълим ва тарбия” (Душанбе, с. 2014), дар конфронси илмии ҷумҳуриявии “Ҳолати илми кимиё ва таълими он дар муассисаҳои таълимии Ҷумҳурии Тоҷикистон” (Душанбе, с.2015) баромад ва муҳокима карда шудаанд.

Натиҷаҳои таҳқиқот ба амалияи кори муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумї ш. Душанбе, вилояти Хатлон ва Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тољикистон ба номи Садриддин Айнӣ дохил карда шудаанд.

Нашр. Натиҷаҳои асосии таҳқиқот дар 10 нашрияҳо аз ҷумла 5 маќола дар маҷаллаҳои илмии аз љониби КОА – и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсияшуда нашр гардидаанд.

Сохтори диссертатсия. Рисола аз муқаддима, ду боб, хотима, номгӯи адабиёт ва замимаҳо иборат аст.

МАЗМУНИ АСОСИИ РИСОЛА

Дар муқаддима мубрамияти мавзӯи кор асоснок карда шудааст, мақсад, предмет, объект муаян карда шудаанд, фарзияи таҳқиқот, вазифаҳо таҳия шудаанд, объекти таҳқиқот ва методҳои таҳқиқот муайян карда шуда, маводи бо ҳимоя пешниҳод кардашаванда, иброз карда шудааст.

Дар боби якум “Аспектҳои назариявӣ-методологии амалигардонии робитаҳои байнифаннии химия ва математика дар сохтори таҳсилоти миёна” аспектҳои назариявии амалигардонии робитаҳои байнифаннӣ дар сохтори таҳсилоти миёна” аспектҳои назарявии амалигардонии робитаҳои байнифаннӣ химия ва математика таҳлил карда шудааст. Муносибатҳои мухталиф ба муайянкунӣ ва классификатсияи робитаҳои байнифаннӣ умумигардонӣ карда шуда, саволҳои бо аспектҳои дидактикӣ ва методии (таҳсилоти) таълими тафриқавӣ бо амалигардонии робитаҳои байнифаннии химия ва математика дида баромада шудаанд.

Дар асоси таҳлили ҳаҷми калони сарчашмаҳои адабии философӣ, методологӣ ва назариявӣ нишон дода шудааст, ки дар адабиёти илмии соҳаи педагогӣ нисбат ба категорияҳои “робитаҳои байнифаннӣ” зиёда аз 30 таърифҳо мавҷуд буда ба аҳамиятнокии педагогии онҳо бо назардошти классификатсияҳои мухталифи мавҷуда муносибат ва рафторҳои гуногуншакл мушоҳида карда мешаванд. Қисми зиёди муаллифон истилоҳи робитаҳои байнифанниро дар намуди шартҳои дидактикӣ муайян менамоянд, ба ғайр аз ин аз љониби олимону мутахассисони гуногун масъалаи баррасишаванда якхела маънидод карда намешавад. Маслан, робитаҳои байнифаннӣ дар намуди шартҳои дидактикии алоқаи байниҳамдигарӣ ва тавсифи мутақобиларо дарбаргирандаи аз худи табиат бароянда (В.Н. Федарова, Д.М. Крюшкин) робитаҳои байнифаннӣ инъикоси мундариҷа ва сохтор дар фанҳои таълимӣ буда, ба шуур дар дараҷаи илми муосир дода мешаванд. (Максимова В.Н.) ё робитаҳои байнифаннӣ ба яке аз омилҳои муҳимитарини ташаккул ва инкишофи ҷараёнҳои таълим ва идроки хонандагон мансуб мебошанд (Хасанов А.А., Маматкаримов К.З).

Таҳлили мундариҷаи курси химияи гайриорганикӣ аз он шаҳодат медиҳад, ки дар он барои баланд бардоштани самаранокии фаъолияти фаҳмидагарии хонандагон ҳангоми амалигардонии робитаи фаннии химия ва математика имкониятҳои калон мавҷуд мебошанд.

Мо ба хонадагон супоришҳоеро пешниҳод намудем, ки ба онҳо муодилаҳо бо мақсади аз тарафи хонандагон умумигардони намудани мавзӯъҳои зерин, шомил карда шудаанд:

А) Ҳисобкунии таркиби омехтаи моддаҳо ва хулаҳо (синфи 8);

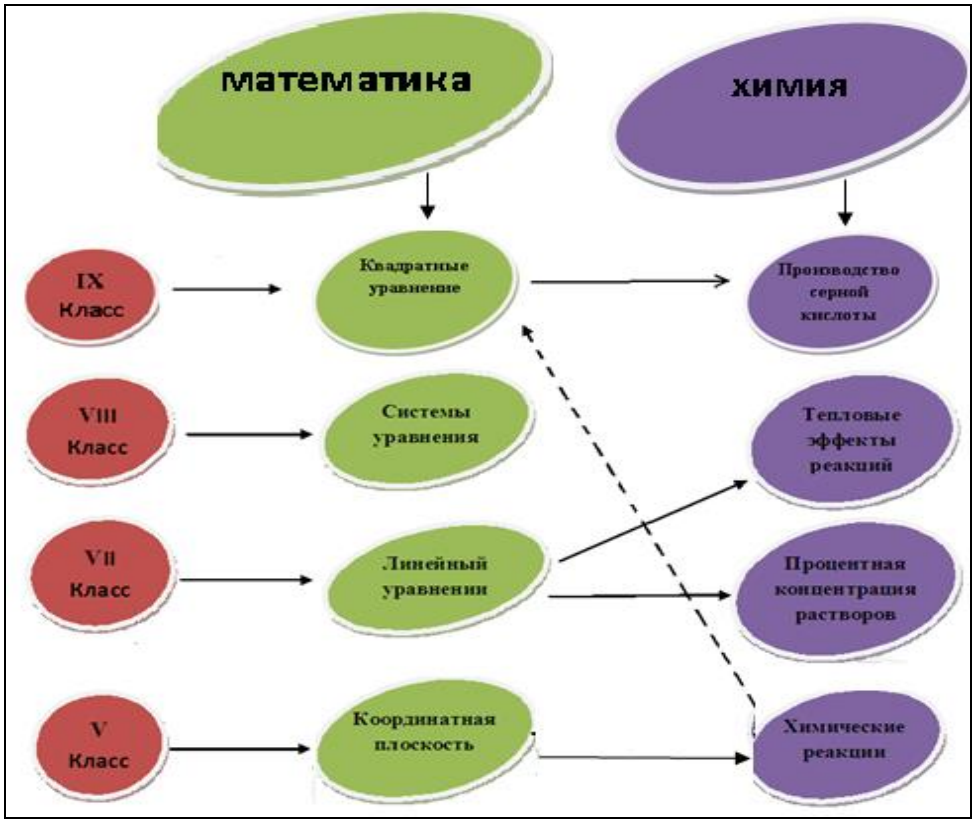
Б) Бо ёрии муодила ҳисоб намудани реаксияҳо;

В) Муайянкунии муносибатҳои миқдорӣ дар газҳо;

Г) Ҳисобкунии реаксияҳо бо муодилаҳои термохимиявӣ;

Д) Муайянкунии муносибаҳои миқдорӣ дар маҳлулҳо.

Ҳамаи имкониятҳои татбиқи муодилаҳоро барои амалигардонии робитаҳои байнифаннии химия ва математика дида набаромада, бо умумгирадонии супоришҳои дида баромадашуда дар намуди схемаи зерин (расми 1.) маҳдуд мешавем.



Робитаҳои пешина ⟶

Робитаҳои монеъшаванда - - - - - - - - - -

Расми 1. Схемаи амалигардонии робитаҳои байнифаннӣ химия бо математика

Схема самти робитаҳои пешомадаи аз математика ба химия равандаро нишон медиҳад;

ин робитаҳо аз тарафи хонандагон самаранок аз худ намудани дониш ва маҳоратҳои химиявиро таъмин намуда, ҳамҷоя бо ин ба инкишоф ва конкретизатсияи донишҳо оид ба функсияҳои хаттӣ ва муодилаҳои онҳо мусоидат менамоянд, маҳорати аз тарафи хонандагон татбиқ нашудани муодилаҳоро дар ҳолатҳои ғайриоддӣ (дар дарсҳои химия) ташаккул медиҳанд.

Мо боварӣ ҳосил намудем, ки амалигардонии робитаи байнифаннӣ химия ва математика дар фаъолияти фаҳмидагарии хонандагон номунтазам ба амал бароварда мешавад. Истифодаи васеъи графикхо дар фаъолияти таълимии мактаббачагон имкон медиҳад, ки инкишоф ва ташаккули дониш ва маҳоратҳои ба амал баровардани синтези онҳо аниқ карда шуда, дар ҳолати зарурӣ ба хонандагон ҷудогонаи қафомонда кӯмак расонида, тафаккури ақли онҳо нисбат ба фаъолияти таълимӣ дар асоси потенсиали

имкониятҳои кор карда баромадашудаи идрокӣ ба самти зарурӣ равона карда шавад.

Ҳамин тариқ, татбиқи робитаҳои байнифаннӣ ба мавқеи пешбари онҳо ишора намуда, аз он шаҳодат медиҳад, ки онҳо дар дасти омӯзгор ҳамчун механизмҳо ва асбобҳои амалкунанда хизмат намуда, имкон медиҳанд, ки хонандагон ба ҷустуҷӯи муносибатҳои эҷодкорона ва кӯшишу ғайрати истифодабарӣ аз тамоми дониш, маҳорат ва малакаҳои худ бо мақсади исбот намудани ягонагии тобеат ва майлу рағбат ба фаҳмидагириии асосҳои фанни химия ҳидоят карда шаванд.

Дар боби дуюм - "Хусусиятҳои методии истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни таълими химия дар синфҳои 8-9" ташкилдиҳандаҳои асосии зерини фаъолияти методӣ дида баромада мешаванд: Роҳҳо ва воситаҳои истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар дарсҳои химияи синфҳои 8-9, истифодаи муодила ва нобаробариҳо ҳангоми ҳалли масъалаҳои химиявии дараҷаи баланди душворӣ, санҷиши таҷрибавӣ-озмоишии методикаи пешниҳод кардашаванда ва маҳфили химия ҳамчун шакли кори беруназсинфӣ.

Тамоюлҳои муосири таълим дар ҷараёни робитаҳои байнифаннии химия ва математика ин технологияи таълим мебошад, ки моҳияти он аз он иборат аст, ки таълигиранда бояд бо барномаи ба ӯ пешниҳод кардашаванда мустақилона кор карда тавонад, ки ин барнома бонки иттилоот ва роҳбарии методиро дар бар мегирад; дар назди худ мақсади таъмини чандирӣ, мутобиқатро ба талаботҳои фардии шахсият ва дараҷаи тайёрии базавии ӯ мегузорад.

Технологияи системавӣ- иттилоотӣ-ташкили мундариҷаи ҷараёни маърифатии аз маҷмӯи муайяни воҳидҳои донишҳо ва элементҳои он иборатбуда мебошад. Барои он, ки дониши таълимгирандагон мутаҳаррик (зудамал) бошад, онҳо бояд иттилооти ғун кардашударо кор карда баромада, донишҳои навро ба даст ованд ва онҳоро дар фаъолияти амалии худ пурра истифода намуда тавонанд.

Хусусиятҳои фарқкунандаи фанни химия аз фанҳои дигар аз он иборат аст, ки истифодаи принсипи системаноки дар машғулиятҳои химия имконпазир ва мувофиқи мақсад мебошад.

Ташкилдиҳандаи системавӣ-ҷойивазшавндаи ҷараёни таълим ҳангоми истифодаи робитаҳои байнифаннӣ фанҳои химия ва математика ин ҷараёни қаиш (печон) буда, он ғояҳои асосӣ инчунин технологияҳои дигари кор карда барасишудаи иноватсиониро дар ҳамҷоягӣ бо анъанавӣ-масалан, худомӯзиш колективӣ дар бар мегирад. Таълими системавӣ инҳоро пешкаш карда метавонад.

- кори фардӣ – мустақилонаи хонандагон;
- кори ҳамҷоя дар ҷуфтҳо;
- кори гурӯҳӣ.

Ҳалли масъала яке аз ҳалқаҳои азхудкунии мустаҳками маводи таълимӣ мебошад, чунки нигоҳ доштани қоида ва формулаҳо, тартитбдиҳии

муодилаҳои реаксияҳо дар амал рӯй медиҳад.

Масъалаҳои химиявӣ ба масъалаҳои математикӣ монанд буда, баъзе масъалаҳои миқдории химиявиро (хусусан, оид ба “омехтаҳо,хӯлаҳо”) ба воситаи системаи муодилаҳои дуномаълума ҳал намудан қулай мебошад. Дар ҷараёни дарсҳо мо тамоми намудҳои масъалаҳои химиявии дорои мазмуни математики доштаро ҳал карда наметавонем. Бинобар ин, мо маҳфили байнифанни химия ва математикаро ташкил намудем.

Маҳфили химиявӣ – яке аз шаклҳои кори беруназсинфӣ мебошад. Вай дар назди хонандагон имкониятҳои васеъро барои васеъ ва чуқургардонидани донишҳо оид ба саволҳои ба илм,ки онҳо таваљљӯҳ доранд (назарияҳо, озмоиш, таърих ва ғ.) кушода медиҳад, ки дарс ба туфайли хусусияҳои хоси худ аз ӯҳдаи пешниҳоди онҳо баромада наметавонад. Кори маҳфили химиявї ба омӯзгор дар иҷрои чунин вазифаи муҳим ба монандӣ чӣ хел омӯзонидани хонандагон кӯмак мерасонад.

Дар маҳфилҳо хонандагон на фақат худашон меомӯзанд, инкишоф меёбанд, балки боз онҳо ташвиқотчиёни илм мешаванд, дар онҳо талаботи ба рафиқонашон додани донишҳои худ ва ба кори хеш ҷалб намудани онҳо пайдо мешаванд.

Ҳангоми ташкили кори маҳфилӣ мо пеш аз ҳама барнома ва нақшаи машғулиятҳоро (дар як моҳ се маротиба гузаронида мешавад) тартиб додем. Айни замон ба инобат гирифтани донишҳои хонандагон ҳангоми омӯзиши табиатшиносӣ, физика ва фаннҳои дигар зарур мебошад.

Масалан, тайёрии математикии хонандагон имкон медиҳад, ки корҳо бо графикҳо иҷро карда шуда, масъалаҳои миқдорӣ бо истифода аз таносуб ва фоизҳо ҳал карда шаванд. Меъёри кори дилхоҳ – натиҷаи он мебошад. Таҷрибаи кор дар маҳфил оид ба саволҳои байнифаннии химия ва математика, донишҳои онҳо аз ин фанҳо мустаҳкам ва бошуурона мешавад, малакаҳои амалӣ гуногуншакл ва мукаммал мегарданд.

Бо мақсади санҷиши гипотеза аз тарафи мо озмоиши педагогӣ гузаронида шуд. Ба сифати макони (базаи) таҳқиқот муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумї № 7,10,12-и шаҳри Душанбе, № 3,9,12-и ноҳияи Мӯминободи вилояти Хатлон интихоб карда шуда, он ба кори худ 300 нафар хонанда ва 12 нафар омӯзгорони ин мактабҳоро ҷалб намуд.

Барои мушоҳидаи дутарафа мо чортогӣ гурӯҳи хонандагони синфҳои 8-9-ро интихоб намудем. Мувофиқи нишондодҳои ибтидоӣ саводнокии хонандагон аз химия дар ин синфҳо тақрибан якхел буд, ки ин имконияти таъсирро ба натиҷаи озмоиш аз байн мебарад. Дар марҳилаи якуми таҳқиқот озмоиши муқарраркунанда гузаронида шуд, ки мақсади асосии он муайян намудани сифати азхудкунии донишҳои химиявӣ аз тарафи хонандагон буд. Озмоиши муқарраркунанда дар нимсолаи якуми соли хониши 2012-2013 дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумї шаҳри Душанбе ва вилояти Хатлон гузаронида шуд. Бо ин мақсад фаъолияти омӯзгорон оид ба амалигардонии робитаҳои мафҳумҳои математикӣ дар хонандагон зери мушоҳида гирифта шуд.

Дар **марҳилаи дуюм** барномаи математика ва химия таҳқиқ карда шуда, инчунин барномаи омӯзиши курси химия аз мавқеи консепсияи таҳсилоти табиӣ-риёзӣ дар мувофиқат бо омӯзиши муодила ва нобаробариҳо курсҳои алгебра ва химияи синфҳои 8-9 кор карда баромада шуд. Сохтор ва мундариҷаи фаъолияти омӯзгор ва хонандагон оид ба амалигардонии робитаҳои байнифаннии математика бо химия ҳангоми ташаккули донишҳои химиявӣ тартиб дода шуд. Тайёрии математикӣ ва методии омӯзгорон оид ба истифодаи муодила ва нобаробариҳо ҳангоми омӯзиши химия дар синфҳои 8-9 гузаронида шуд. Тавсияҳои методӣ барои омӯзгорони химия кор карда баромада шуданд, ки онҳо имкониятҳои истифодаи муодила ва нобаробариҳоро дар шароити таълими озмоишӣ кушода медиҳанд. Дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ шаҳри Душанбе ва вилояти Хатлон озмоиши санҷишӣ гузаронида шуд.

Марҳилаи сеюм. Ба марҳилаи сеюм пешбинӣ намудани озмоишиҳои таълимдиҳанда ва ҳам назоратӣ нисбат ба санҷиши самаранокии тарзҳои пешниҳодшуда, метод ва воситаҳои истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни таълими химия дар синфҳои 8-9 ҳамчун асоси амалигардонии робитаҳои байнифаннии математика ва химия дар шароитҳои озмоиши таълимдиҳандаи гузаронида шудааст. Айни замон критерияҳои самаранокии методикаи мукаммали пешниҳодшуда ба инобат гирифта шудааст.

Коркарди омории нишондодҳои озмоишӣ гузаронида шуда, натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидашуда мувофиқи методикаҳои мавҷуда ба танзим дароварда шудаанд.

Қисми муҳими омӯхташавандаи фанни химия- “Ҳодисаҳои химиявӣ ва физикӣ” мебошад. Ба хонандагон лозим буд, ки тавофути байни ҳодисаҳои химиявӣ ва физикиро таҳлил намуда, аниқ кунанд, ки кадом ҳодисаҳои муҳити атроф ба ҳодисаҳои химия мансуб мебошанд.

Натиҷаҳои назорати донишҳо аз мавзӯи “Ҳодисаҳои химиявӣ ва физикӣ” чунинанд (ҷадвали 1).

Ҷадвали 1.

Натиҷаҳои назорати гузаронидашудаи 1 аз рӯи мавзӯи “Ҳодисаҳои химиявӣ ва физикавӣ. Реаксияҳои химиявӣ”.

Синф / дараҷаи азхудкунӣ	ш. Душанбе						н. Муъминободи вилояти Хатлон					
	ММТУ №7 (27-24)		ММТУ №10 (28-25)		ММТУ №12 (26-26)		ММТУ №3 (25-23)		ММТУ №9 (26-24)		ММТУ №3 (24-22)	
	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (к)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)
% - и азхудкунӣ	85,2	66,6	75	64	77	65,4	72	65,2	69,2	66,6	75,7	72,7
% сифат	48,5	37,5	39,3	36	42,3	27	36	34,8	34,6	29,1	37,5	31,8

о-озмоишӣ, н- назоратӣ

Натиҷаи ғайриқаноатбахш дар синфи озмоишӣ бо он маънидод карда мешавад, ки муодила ва нобаробариҳо ҳангоми ҳалли масъалаҳои химиявӣ ҳамчун воситаи амалигардонии робитаи байнифаннӣ бори нахуст истифода

бурда шуданд, ки ин ҳангоми омӯзиши амалии мавзӯъ баъзе душвориҳоро ба миён овард. Ҳамин ҳолатро ҳангоми иҷрои бевоситаи машғулиятҳои амалӣ ҳангоми гузаронидани ҳисобкуниҳо ҳангоми ёфтани ҳиссаҳои массагии компонентҳои (қисмҳои таркибии) омехта низ мушоҳида намудан мумкин аст.

Ҳангоми амалигардонии минбаъдаи самаранокии методикаи пешниҳодкардашудаи истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни омӯзиши химия хонандагон ба иҷрои онҳо ҷиддӣ ва бомасъулияттар муносибат карданд. Аз рӯи натиҷаи назорати донишҳо динамикаи мусбатро мушоҳида намудан мумкин аст. Нишондиҳандаҳои ҳам хониши хуб ва ҳам сифати донишҳо беҳтар гардиданд, ки ин аз дараҷаи хуби азхудкунии донишҳо дарак медиҳад. Методи пешниҳод кардашавандаи истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар хонандагон тафаккури абстрактӣ, визуализатсияи ҷараён, таҳлили ҳодисаҳои ба амалоянда, тартибдиҳии хронологияи ҳодисаҳоро ташаккул дода, ба тартибдиҳии характеристикаҳои муқоисавии ҷараёнҳои ба амалоянда мусоидат менамояд, дар бораи хусусиятҳои ҳодисаҳои химиявӣ ва тавофути принсипиалии онҳо аз ҳодисаҳои физикӣ ташаккул меёбад. Хонандагон малакаи маънидодкунии ҳодисаҳои рӯйдиҳандаро аз нуқтаи назари химизатсия ба даст меоваранд.

Ҳангоми омӯзиши фасли (қисми) “Маҳлулҳо ва консентратсияи моддаҳо дар маҳлул” хонандагон бояд донанд, ки бисёр реаксияҳои химиявӣ дар маҳлулҳо ба амал меоянд. Маҳлулҳо – ин омехтаи гомогении бисёркомпонентаи таркибашон тағйирёбанда мебошанд. Хонандагон бояд вобастагии ҳалшавандагии моддаҳои сахтро аз ҳарорат таҳлил намуда, классификатсияи моеъҳоро аз рӯи аломати ҳалшавандагӣ тартиб диҳанд.

Натиҷаи назорати донишҳо аз рӯи мавзӯи “Ҳодисаҳои химиявӣ ва физикавӣ” чунинанд (ҷадвали 2):

Ҷадвали 2. Натиҷаи назорати гузаронидашудаи 2 аз рӯи мавзӯи “Маҳлулҳо ва консентратсияи (зиччии, ғуншавии) моддаҳо дар маҳлул”

Синф / дараҷаи азхудкунӣ	ш. Душанбе						н. Муъминободи вилояти Хатлон					
	ММТУ №7 (27-24)		ММТУ №10 (28-25)		ММТУ №12 (26-26)		ММТУ №3 (25-23)		ММТУ №9 (26-24)		ММТУ №3 (24-22)	
	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)
% - и азхудкунӣ	96,2	75	85,7	76	92,3	77	92	78,2	88,5	79,2	83,3	77,3
% сифат	55,5	41,6	50	44	50	42,3	48	43,5	50	45,8	45,8	40,8

о-озмоишӣ, н- назоратӣ

Ҳангоми омӯзиши мавзӯи додашуда хонандагони синфҳои озмоишӣ дониш ва маҳоратҳои зеринро аз худ намуданд: ҳиссаи массавии модда дар маҳлул – ёфтан; ёфтани массаи моддаи ҳалшуда; ёфтани массаи маҳлул; ёфтани массаи обкунанда (ҳалкунанда); маҳорати ҳалли масъалаҳо оид ба омехтакунии маҳлулҳо; масъалаҳо оид ба суюққунии маҳулҳо; ҳалли

масъалаҳо оид ба консентратсияи молярии маҳлулҳо; масъалаҳо оид ба гузариш аз консентратсияи фоизӣ ба молярӣ ва баръакс; масъалаҳо оид ба крисаллогидрадҳо; ҳисобкунӣ бо истифодаи мафҳуми ҳалшавандагии моддаҳо; ҳисобкунӣ дар ҳолдати таъсири мутақобилаи моддаи ҳалшаванда бо об.

Яке аз мавзӯъҳои мураккаби барномаи синфи 8 –ин реаксияҳои оксиду –

Синф / Дараҷаи азхуд кунӣ	ш. Душанбе						н. Муъминободи вилояти Хатлон					
	ММТУ №7 (27-24)		ММТУ №10 (28-25)		ММТУ №12 (26-26)		ММТУ №3 (25-23)		ММТУ №9 (26-24)		ММТУ №3 (24-22)	
	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)
% - и азхудкунї	92,6	71	78,6	72	84,6	73	84	73,9	81	71	83,3	77,3
% сифат	51,8	45,8	50	40	46,2	42,3	48	43,5	46,2	41,6	45,8	40,8

барқароршавї мебошад. Ҳангоми омӯзиши мавзӯи додашуда хонандангон бояд дониш ва маҳоратҳои зеринро ба даст оваранд: характеристикаи РОБ, дараҷаи оксидшавї ва муайянкунии он, ион ва муайянкунии заряди ҳиссача, тартибдиҳи баланси электронӣ ва ҳаракати электронҳо. Барои аксари талабагон тасвири РОБ ва тартибдиҳии баланси электронӣ мураккаб мебошад. Истифодаи муодила ва нобаробариҳо имкон медиҳад, ки масъалаи аҳамияти ҷараёни оксидшавии ва барқароркуни дар муҳити атроф, организмҳои биологӣ, ҷараёнҳои химиявӣ ва ғайра дида баромада шавад. Натиҷаҳои таълими мавзӯи “Гидроген. Реаксияҳои оксидшавӣ – барқароркунӣ” (расми 5 ҷадвали 3)

Ҷадвали 3. Нишондиҳандаҳои азхудкунии хонандагон ҳангоми ҳалли масъалаҳои химиявӣ аз рӯи мавзӯи“Реаксияҳои оксиду–барқароркунӣ”

о-озмоишӣ, н- назоратӣ

Мақсади ҳалли масъалаҳои химиявии душвор ин мустаҳкамкунии донишҳои назариявӣ дар бораи сохт, хосиятҳо, методҳои ҳосилкунии моддаҳои гуногун омӯзонидани татбиқи онҳо дар ҳолати нав: инкишофи таффакури мантиқӣ, маҳорати барқарор нашудани робитаи сабабӣ – натиҷавӣ, инкишофи малакаҳои ҳисобкунӣ мебошад.

Зарурияти гузаронидани чунин мавзӯъ бо он маънидод карда мешавад, ки аксари хонандагон таҳлили мантиқии элементҳои масъала ва алгоритмҳои стандартии ҳалли онҳоро аз худ карда наметавонанд. Мавҷуд набудани тамоюл ба мантиқ ҷараёни ҳалли масъалаҳоро ба кори дилгиркунандаи дар хотир нигоҳдорӣ ҳидояткунанда табдил медиҳад, ба фаҳмидагирӣ. Ҳар як мавзӯъ бояд аз шиносоӣ мантиқи ҳалли масъалаҳои дар он дида баромадашаванда оғоз ёбад. Ҳама чиз дар мисолҳои якчанд масъалаҳои дараҷаи мураккабиашон гуногун дида баромада мешавад. Ҳар як мавзӯъ бо ҳалли назоратии масъалаҳо ба итмом мерасад. Ҳал аз рӯи ҳар як мавзӯъ тадриҷан баландшавии дараҷаи мураккабиро пешбинӣ мекунад: аз

шинос ба нав, аз содда ба мураккаб.

Ҷадвали 4. Нишондиҳандаҳои азхудкунии хонандагон ҳангоми ҳалли масъалаҳои химиявии дараҷаи мураккабиашон баланд.

Синф / дараҷаи азхудкунӣ	ш. Душанбе						н. Муъминободи вилояти Хатлон					
	ММТУ №7 (27-24)		ММТУ №10 (28-25)		ММТУ №12 (26-26)		ММТУ №3 (25-23)		ММТУ №9 (26-24)		ММТУ №3 (24-22)	
	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)
% - и азхудкунӣ	**89**	**70,8**	**78,6**	**72**	**80,8**	**73**	**76**	**60,8**	**61,5**	**54,2**	**66,7**	**54,54**
% сифат	**51,8**	**29,1**	**46,4**	**32,**	**42,3**	**30,1**	**36**	**26,1**	**30,8**	**29,1**	**33,3**	**27,2**

о-озмоишӣ, н- назоратӣ

Истифодаи муодила ва нобаробариҳо ҳангоми ҳалли масъалаҳои химиявии дараҷаи мураккабиашон баланд ҳамчун воситаи амалигардонии робитаҳои байнифаннии химия ва математика дониш, маҳорат ва малакаи хонандагонро баланд мебардорад, ки ин ба баландшавии салоҳиятнокии хонандагон мусоидат мекунад. Айни замон хонандагон бояд дониш ва маҳоратҳои зеринро аз худ кунанд: аз рӯи формулаҳо ва муодилаҳои химиявӣ гузаронида тавонистани ҳисобкуниҳо; ҳисобкунии миқдори маҳсулоти реаксия, ҳангоми дода шудани ду моддаи ибтидоӣ, ки яктои он барзиёд дода шудааст; ҳисобкунии миқдори маҳсулоти реаксия, агар моддаҳои ибтидоӣ омехтаҳо (ғаш) дошта бошанд ё дар намуди маҳлулҳои консентратсияашон гуногун; ҳисобкунии маҳлулҳо бо назардошти зиччии маҳлулҳо ва мавҷудияти оби булӯршаванда; ҳалли масъалаҳо дар шароитҳои аз шароитҳои нормалӣ фарқкунанда; ёфтани ҳиссаи массавии элементҳо; гузаронидани ҳисобкуниҳо бо истифодаи мафҳумҳои кинетикаи химиявӣ; ҳал кардани масъалаҳо бо истифодаи системаи муодилаҳо; ҳал кардани масъалаҳои дараҷаи мураккабиашон баланд.

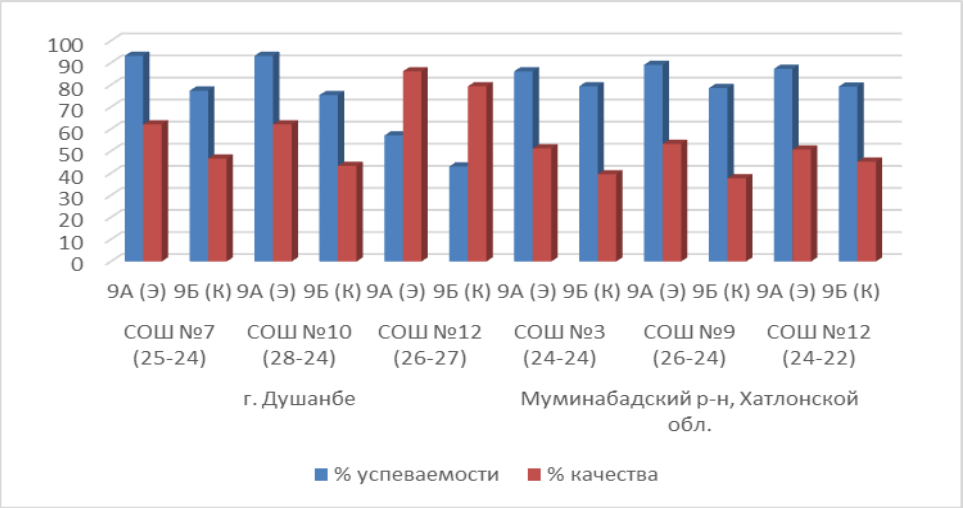
Ҳамин тариқ, таҳлили муқоисавӣ нишон дод, ки истифодаи муодилаҳо ва нобаробариҳо дар дарсҳои химия ба босифат азхудкунии донишҳо, ташаккули салоҳиятнокии базавӣ мусоидат намуда, саводнокии табиӣ ва фаъолнокии фаҳмидагирии хонандагонро ба воситаи худомӯзӣ ва мустақилона ба даст овардани донишҳо баланд мекунад (ҷадвали 5, расми 2).

Ҷадвали 5. Нишондиҳандаҳои аттестатсияи интиҳоии хонандагон аз фанни "Химия" синфи 8.

Синф / дараҷаи азхудкунӣ	ш. Душанбе						н. Муъминободи вилояти Хатлон					
	ММТУ №7 (27-24)		ММТУ №10 (28-25)		ММТУ №12 (26-26)		ММТУ №3 (25-23)		ММТУ №9 (26-24)		ММТУ №3 (24-22)	
	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)	8А (о)	8Б (н)
% - азхудкунӣ	93,2	77,4	91,6	75,4	95,1	76,3	86,2	79,4	89,1	78,6	87,3	79,3

% сифат	62,1	48,7	69,4	43,3	57,1	43	57,2	39,5	53,5	37,7	50,7	45,2

о-озмоишӣ, н- назоратӣ



Расми 2. Нишондиҳандаҳои аттестатсияи интиҳоии хонандагон аз фанни "Химия" синфи 8.

Чи хеле, ки аз мониторинги пешниҳод кардашуда дида мешавад, дараҷаи ташаккулияти босаводии (саводнокии) илмӣ дар синфҳои озмоишӣ назар ба синфҳои назоратӣ баландтар мебошад.

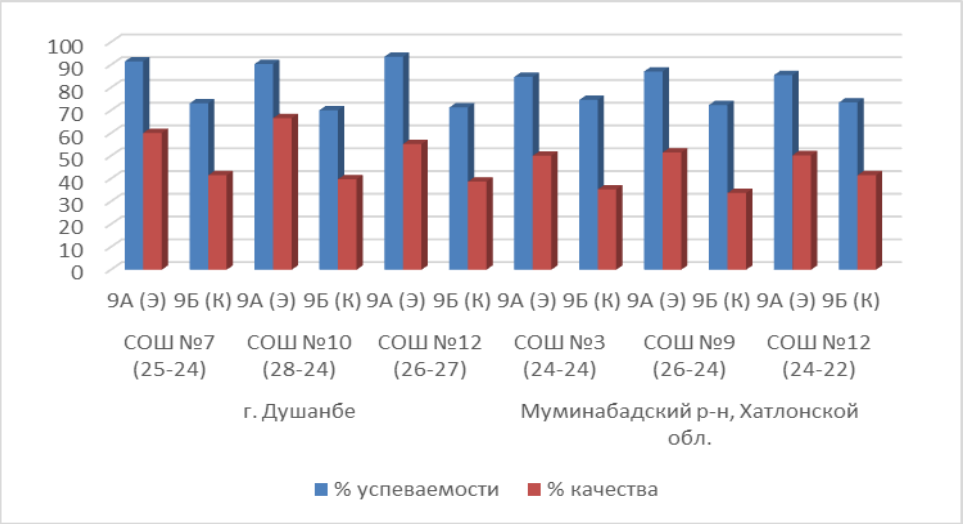
Дараҷаи баландтарини нишондиҳандаҳо ба мактабҳои таҳсилоти умумии № 7,10,12 ш. Душанбе мансуб мебошад ва мо инро бо пуррагии синфҳо, тайёрии касбии омӯзгорон алоқаманд мекунем. Омӯзгорон имконият доштанд, ки ба хонандагон миқдори зиёди вақтро ҷудо кунанд, дар ҳолатҳои зарурӣ ҳангоми иҷрои супоришҳои назоратӣ ба онҳо кӯмак расонанд. Хонандагони синфҳои озмоишӣ ҳангоми омӯзиши фан майлу рағбат, ташаббус ва эҷодкорӣ зоҳир намуданд. Дар робита бо ин ҷараёни таълим дар ин синфҳо самараноктар буд.

Дар тӯли соли хониши гузашта фанни "Химия" аз тарафи ин хонандагон дар лоиҳаи пилотӣ бо истифода аз системаи муодилаҳои хаттӣ ва квадратӣ барои ҳалли масъалаҳои химиявии дараҷаи мураккабияшон баланд омӯхта шудааст. Дар марҳилаи ибтидоии таълим дар синфи 9 бо мақсади муайян намудани сифати донишҳо (ҷадвали 6) назорати дохилшавӣ гузаронида шуда буд (љадвали 6, расми 3)

Ҷадвали 6. Натиҷаҳои назорати дохилшавӣ (воридшавӣ) аз химия дар синфҳои 9

Синф / дараҷаи азхудкунӣ	ш. Душанбе						н. Муъминободи вилояти Хатлон					
	ММТУ №7 (27-24)		ММТУ №10 (28-25)		ММТУ №12 (26-26)		ММТУ №3 (25-23)		ММТУ №9 (26-24)		ММТУ №3 (24-22)	
	9А (о)	9Б (н)	9А (о)	9Б (н)	9А (о)	9Б (н)	9А (о)	9Б (н)	9А (о)	9Б (н)	9А (о)	9Б (н)
% - азхудкунӣ	91,5	73,1	90,4	70,1	93,6	71,3	84,7	74,6	87,1	72,4	85,5	73,5
% сифат	60,1	41,5	66,6	39,8	55,2	38,7	50,1	35,3	51,5	33,7	50,3	41,5

о-озмоишӣ, н- назоратӣ



Расми 3. Натиҷаҳои назорати дохилшавии хонандагони синфи 9 аз фанни химия.

Ҳамин тариқ, дидан мумкин аст, ки нигоҳдории донишҳо дар синфҳои озмоишӣ новобаста аз вақти таътил ва тағйиротҳо дар ҳайати шахсии синфҳо дар дараҷаи баланд ҷой дорад, аммо инро дар бораи синфҳои назоратӣ гуфтан ғайриимкон аст дар ин синфҳо тағйиротҳо тамоюли пастшавӣ доранд.

4,7%-и хонандагон фанро аъло медонанд, бо символҳои химиявӣ хуб амалиёт мегузаронанд, формулаҳо, реаксияҳои химиявӣ ва истилоҳҳоро хуб медонанд;

37.3%-и хонандагон маводро бо баҳои “хуб” медонанд, онҳо аз истилоҳҳо, қонунҳо, мафҳум ва таърифҳо хуб истифода бурда метавонанд, аммо дар онҳо маҳорат ва малакаҳои химиявӣ дар ҳаҷми пурра ташаккул наёфтаанд;

33,9%-и хонандагон маводи пурраи гузаштаи мактабиро ба таври бояду шояд аз худ накардаанд ва онҳо ҳангоми иҷрои супоришҳо мӯҳтоҷи кӯмаки омӯзгорон ва истифодаи адабиёти таълимӣ мебошанд;

24% - и хонандагон аз ӯҳдаи ҳалли мустақилонаи супоришҳои пешниҳод кардашуда намебароянд.

Ҳангоми омӯзиши фасли химияи синфи – аз тарафи омӯзгорон аз намудҳои мухталифи муодила ва нобаробариҳо ҳамчун воситаи амалигардонии робитаи байнифаннӣ ҳангоми ҳалли масъалаҳои химиявии душвор истифода бурда шудааст.

Пас аз ба итмом расидани омӯзиши мавзӯъҳои фасли додашуда дар шакли тестиронӣ ва корҳои назоратӣ санҷиши донишҳо аз рӯи мавзӯъҳои зерин гузаронида шуд: “Реаксияҳо дар маҳлулҳо ва электролитҳо”, “Оҳан ва пайвастагиҳои онҳо. Хӯлаҳо ва аҳамияти онҳо”, “Кислотаи карбонат ва намакҳои он”, “Химияи металлҳо”.

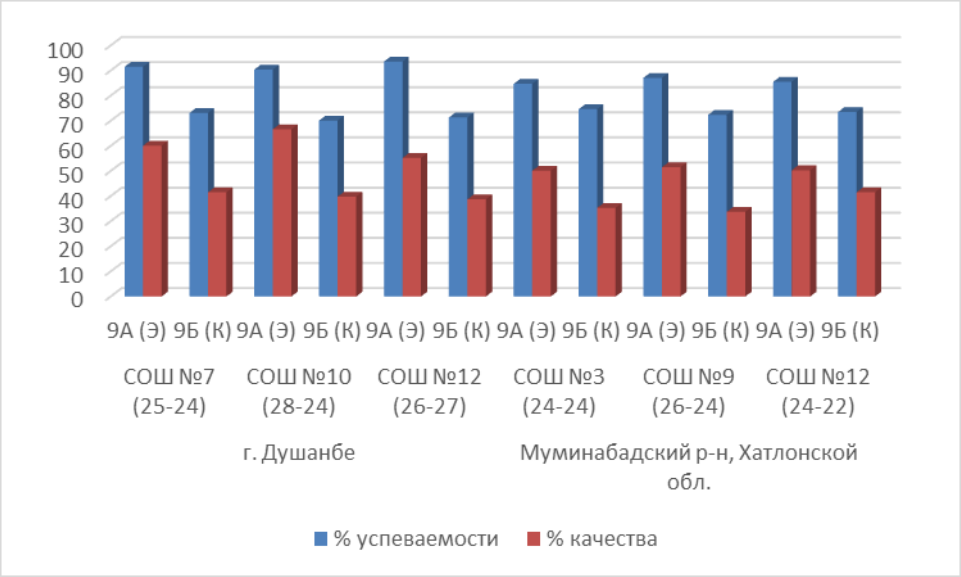
Санҷиши гузаронидашудаи донишҳо аз он шаҳодат медиҳад, ки дар гурӯҳи озмоишӣ фоизи азхудкунии мавод назар ба гурӯҳи назоратӣ, ки дар он мавод дар шакли анъанавӣ бе амалигардонии робитаи байнифаннии химия ва математика омӯхта шудааст, баландтар мебошад.

Пас аз ба итмом расидани омӯзиши тамоми фасл кори интиҳоии назоратӣ гузаронида шудааст, ки аз рӯи натиҷаҳои он дар бораи дараҷаи

азхудкунии донишҳо, ба даст овардани маҳорат ва малакаҳо сухан рондан мумкин аст.

Ҷадвали 7. Натиҷаи аттестатсияи интиҳоии хонандагони синфҳои 9.

Синф / дараҷаи азхудкунӣ	ш. Душанбе						н. Муъминободи вилояти Хатлон					
	ММТУ №7 (25-24)		ММТУ №10 (28-24)		ММТУ №12 (26-27)		ММТУ №3 (24-24)		ММТУ №9 (26-24)		ММТУ №3 (24-22)	
	9А (о)	9Б (н)	9А (о)	9Б (н)	9А (о)	9Б (н)	9А (о)	9Б (н)	9А (о)	9Б (н)	9А (о)	9Б (н)
% - азхудкунӣ	93,2	77,4	93,2	75,4	57,1	43,1	86,2	79,4	89,1	78,6	87,3	79,3
% сифат	62,1	46,7	62,1	43,3	86,2	79,4	51,2	39,5	53,3	37,7	50,7	45,2



Расми 4 Диаграммаи муқоисавии аттестатсияи интиҳоӣ хонандагони синфҳои 9 .

Санҷиши гузаронидашуда нишон дод, ки дар синфҳои озмоишӣ азхудкунии донишҳо ҳангоми амалигардонии робитаҳои байнифаннии химия ва математика дорои натиҷаи санҷиши интиҳоӣ нишон дод, ки азхудкунӣ ва сифати донишҳо дар гурӯҳҳои озмоишӣ назар ба гурӯҳҳои назоратӣ баландтар мебошад.

Омӯзгорони фанҳои сикли табии илмӣ низ аз тарафи хонандагони синфҳои озмоишӣ беҳтар дарк кардани маводро қайд намуданд, онҳо масъалаҳоро мустақилона ҳал мекунанд, майлу рағбат ва фаъолнокии баланди фаҳмидагирӣ зоҳир мекунанд (љадвали 7, расми 4).

Ҳамин тариқ, мувофиқи вазифаҳои гузошташудаи таҳқиқот аз тарафи мо масъалаи гузаронидани таълими озмоишӣ бо роҳи дохил намудани кейс – технологияҳо ба ҷараёни таълим ҳал карда шуда, баҳодиҳии (арзёбии) самаранокии фаъолияти хонандагон гузаронида шудааст.

Дар асоси натиҷаҳои озмоиши педагогӣ ва тавовутҳои додашудаи байни ду синфҳои озмоишӣ ва назоратӣ шартҳои методии амалигардонии модел ба воситаи амалигардонии робитаҳои байнифаннии химия ва математика

ҳамчун воситаи ба ташаккули салоҳиятноки фанҳо, саводнокии тобиши илмӣ ва қобилиятӣ татбиқи донишҳои андӯхташуда дар ҳолатҳои воқеии ҳаёти мусоидаткунанда ҷудо карда шудааст.

Барои аниқ намудани қобилиятҳои хонандагон дар ҷараёни таълими химия дар синфҳои 8-9 аз муодила ва нобаробариҳо аз тестҳои мувофиқ (дар се дараҷа) истифода бурда шудааст:

1. Дараҷаи пасти мураккабӣ (душворӣ).
2. Дараҷаи миёнаи мураккабӣ.
3. Дараҷаи баланди мураккабӣ.

Системаи супоришҳо масъалаҳои гуногуншакли химиявӣ ва машқҳоро бо мазмуни математикӣ дар бар мегиранд.

Яке аз элементҳои муҳими озмоиши педагогӣ бо критерияи самаранокии методикаи пешниҳод кардашаванда муайян карда шудааст.

Барои муайян намудани самаранокии истифодаи муодила ва нобаробириҳо дар ҷараёни таълими химия мо критерияҳои зеринро интихоб намудем:

1. Пуррагии аз тарафи хонандагон аз худ кардашудани донишҳои химиявӣ.
2. Фоизҳои азхудкунӣ аз химия дар синфҳои 8-9.
3. Маҳорати таҳлилкунӣ (қобилияти фаҳмидагирӣ).
4. Сифати донишҳо аз химия дар истифодаи муодила ва нобаробариҳо.

Мо аз қоидаи зерини баҳогузорӣ истифода намудем:

баҳои “5” барои 100% - 90% дуруст ҳал намудан;

баҳои “4” барои 90%-75% -и ҳалли дуруст;

баҳои “3” барои 75%-70% -и ҳалли дуруст;

баҳои “2” барои 70%-50% ҳалли дуруст.

Аз рӯи критерияи муайянкунии фоизи азхудкунии донишҳо мо онҳоро дохил намудем, ки баҳои мусбат гирифтаанд, барои сифати аз худкунии донишҳо мо онҳоеро интихоб намудем, ки сазовори баҳоҳои “5” ва “4” шудаанд.

Азхудкунии фоизӣ: синфи 8

$$W_{эк} = \frac{34+56+56}{156} * 100\% = 93,59\% \quad V_{эк} = \frac{34+56}{156} * 100\% = 57,7\%$$

$$W_{КН} = \frac{20+38+48}{142} * 100\% = 74,64\% \quad V_{к} = \frac{20+38}{142} * 100\% = 39,25\%$$

9 класс

$$W_{эк} = \frac{38+50+49}{146} * 100\% = 93,83\% \quad V_{эк} = \frac{36+52}{146} * 100\% = 60,27\%$$

$$W_{К} = \frac{24+40+44}{144} * 100\% = 75,00\% \quad V_{к} = \frac{24+40}{144} * 100\% = 44,42\%$$

Чӣ хеле, ки аз ҳисобкуниҳо дида мешавад, хонандагони синфҳои озмоишӣ аз рӯи азхудкунӣ ба сифати азхудкунии донишҳои химиявӣ назар ба хонандагони синфҳои назоратӣ беҳтар мебошанд. Иттилоот аз самаранокии татбиқи муодила ва нобаробариҳо ҳангоми ҳалли масъалаҳои химиявӣ ҳангоми таълими фаннҳои табиӣ – риёзӣ шаҳодат медиҳанд. Ин дар ҷадвали 8 инъикоси худро ёфтааст.

Ҷадвали 8.

Синфҳои озмоишӣ ва назоратӣ	Баҳо				Миқдори хонандагон	% W азхудкунӣ	% V миқдори азхудкунӣ
	5	4	3	2			
Синфи 8-и озмоишӣ	34	56	56	10	156	93,59	57,7
Синфи 8-и назоратӣ	20	38	48	36	142	74,54	39,25
Синфи 9-и озмоишӣ	38	50	49	9	146	93,83	60,27
Синфи 9-и назоратӣ	22	42	44	36	144	75,00	44,44

Аз натиҷаҳои ба даст овардашуда аниқ карда шуд, ки шумораи хонандагони супоришро бо баҳои “5” ва “4” иҷро карда баланд аст, яъне сифати иҷрои ҳалли масъалаҳо дар онҳо баланд шуда, ҳалли миасъалаҳо аз трафи онҳо муносибати дурустро дар бар мегирад, ки ин аз тафаккури мантиқии хонандагон шаҳодат медиҳад.

Аз рӯи натиҷаи нишондодҳои ба даст овардашуда қайд намудан мумкин аст, ки барои иҷрои вазифаҳои гузошташуда, мувофиқи супоришҳо хонандагони синфҳои озмоишӣ 15-25 дақиқа бештар вақт сарф кардаанд. Ҳамин тариқ, ин ҳодиса аз он сабаб ба вуқӯъ омад, ки хонандагон синфҳои озмоишӣ пешакӣ ба иҷрои чунин супоришҳо, ки дорои дараҷаи мураккабияшон миёна ва баланд мебошад, тайёр карда шуда буданд. Гарчанде, ки ҳам инашон ва ҳам дигарашон як хел ба хатогиҳо роҳ дода бошанд ҳам, дар синфҳои озмоишӣ назар ба синфҳои назоратӣ холҳои нодуруст камтар буданд. Ин на фақат ба хонандагони хубу аълохон, инчунин ба хонандагони сустхон ҳам дахл дорад.

Барои исботи самаранокии кори таҷрибавӣ-озмоишии иҷронамудаи худ аз критерияи Колмогоров – Смирнова истифода хоҳем бурд.

Критерияҳо имкон медиҳанд, ки нуқтае ёфта шавад, ки дар он суммаи зуддиҳои ғункардашудаи тавофути байни ду ташкилотҳо калонтарин бошад ва ба дурустии ин тавофут баҳо дода шавад.

Гипотезаи нулии тавофути байни тақсимотҳо боварибахш намебошад.

Ҳангоми омӯзиши фаъолнокии эҷодии хонандагон барои гурӯҳҳои озмоишӣ ва назоратӣ натиҷаҳо ба даст оварда шудаанд (ниг. ба ҷадв. 9.). Оё тавофутҳои байни гурӯҳҳои озмоишӣ ва назоратӣ назаррасанд? Зуддии нисбии (S_O ва S_H) ба ҳосили тақсим аз зуддии коркард (Fo ва Fn) ба ҳаҷми коркард (n_o ва n_H) баробарро барои ду коркардҳо ҳисоб мекунем. Пас аз ин модули фарқи зиддиятҳои нисбиро барои коркардҳои назоратӣ ва озмоишӣ муайян мекунем. Дар натиҷа ҷадвалҳои ибтидоӣ барои синфҳои 8 ва 9 намуди зеринро мегиранд:

Ҷадвали 9 . Фаъолнокии эҷодии хонандагони синфи 8.

Дараҷаи азхудкунӣ (баҳоҳо)	Зуддии интихоб (выборка) ΣFo	Зуддии интихоб Σ_H	$So = \frac{\Sigma Fo}{no}$	$So = \frac{\Sigma Fo1}{nn}$	Модули фарқи зуддиҳо S_H - So
аъло “5”	34	20	0,218	57,7	0,078
хуб “4”	56	38	0,359	39,25	0,092
қаноатбахш “3”	56	48	0,327	60,27	0,011
ғайриқаноатбахш “2”	10	36	0,064	44,44	0,189
ҳаҷми коркард “n_o ва n_H”	156	142			

Ҷадвали 10. Фаъолнокии эҷодии хонандагони синфи 9

Дараҷаи азхудкунӣ (баҳоҳо)	Зуддии интихоб (выборка) ΣFo	Зуддии интихоб Σ_H	$So = \frac{\Sigma Fo}{no}$	$So = \frac{\Sigma Fo1}{nn}$	Модули фарқи зуддиҳо S_H – So
аъло “5”	38	22	0,260	0,150	0,110
хуб “4”	50	42	0,342	0,291	0,051
қаноатбахш “3”	49	44	0,335	0,305	0,030
ғайриқаноатбахш “2”	9	36	0,061	0,250	0,188
ҳаҷми коркард “n_o ва n_H”	146	144			

Дар байни модулҳои ба даст овардашудаи фарқҳо нисбат ба зуддиҳо модули калонтаринро мегирем, ки он бо *dmax* ишора карда мешавад. Дар ҳолати мо барои синфи 8 *dmax =0,189*, барои чинфи 9 *dmax =0,188* мебошад.

Қимати эмпиринии критерияи λ*эмп* бо ёрии формулаи

$$\lambda_{\text{эмп}} = d_{max} \cdot \sqrt{\frac{n_K * n_э}{n_K + n_э}}$$ муайян карда мешавад.

Барои мувофиқи критерияи дида баромадашаванда дар бораи монандии байни гурӯҳҳо хулоса баровардан, қимати озмоишии критерияро бо қимати критикии он, ки аз рӯи ҷадвали махсус муайян карда мешавад, муқоиса мекунем. Ба сифати гипотезаи нулӣ тасдиқотро дар бораи он, ки гурӯҳҳои муқоисашаванда аз ҳамдигар аз рӯи дараҷаи азхудкунӣ кам фарқ мекунанд, қабул мекунем. Айни замон гипотезаи нулиро дар ҳамон ҳолат қабқл кардан лозим аст, ки агар қимати мушоҳидашавандаи критерия аз қимати критикии он калон набошад.

$$\lambda(\max)_8 = 0{,}189 \cdot \sqrt{\frac{156 \cdot 142}{156 + 142}} = 1{,}63$$

$$\lambda(\max)_9 = 0{,}188 \cdot \sqrt{\frac{144 \cdot 146}{144 + 146}} = 1{,}60$$

Чунин мешуморем, ки аз рӯи ҷадвал қимати критикии критерияро муайян

мекунем; $\lambda_{кр}(0,05)=1,36$.

Ҳамин тариқ, $\lambda_{эмп}=1,36$ ва $1,60\succ 1,36=\lambda_{кр}$ мешавад. Пас, гипотезаи нулӣ инкор карда шуда, гурӯҳҳо аз рӯи аломати дидабаромадашаванда аз ҳам хеле фарқ мекунанд.

Муқоисаи иттилооти ба даст овардашуда дар асоси коркарди системавӣ азхудкунии нисбатан чуқур ва фаҳмидагирии донишҳои химиявӣ, малака ва маҳоратҳои хонандагонро дар баландбардории сифатҳои донишҳо ва инкишофи майлу рағбати идрокиро ба фанҳои табиӣ-риёзӣ умуман таъмин мекунад. Таълими омӯзишӣ ва баҳодиҳӣ ба натиҷаҳо аз рӯи ҳамаи критерияҳои самаранокӣ ба хулосаҳои якхелаи гипотезаи умумии таҳқиқотро тасдиққунанда оварда мерасонад. Озмоиши педагогӣ низ самаранокии методикаи коркарда баромадашударо истифодаи муодила ва нобаробариҳоро дар таълими химия дар синфҳои 8 ва 9-и мактабҳои миёна тасдиқ намуд.

Ба мақсадҳои дар кор гузошташуд ноил гашта, вазифаҳо пурра ҳал карда шуданд. Натиҷаҳои ҳосилшуда минбаъд дар амалияи муассисаҳои таҳсилоти умумии Ҷумҳурии Тоҷикистон татбиқ карда мешавад.

Дар ҷараёни таҳқиқоти гузаронидашуда натиҷаҳои зерин ба даст оварда шудаанд:

1. Дар натиҷаи таҳлили вазъиятҳои философӣ, умуми-илмӣ ба консепсияҳои дидактикӣ-методӣ мо асосҳои назариявии барпокунии системаи тайёрии методии омӯзгори химияро ба татбиқи робитаи байнифаннии химия ва математика, ки вазъи консептуалии таҳқиқот мебошад, ҷудо намудем.

2. Дар асоси омӯзиши ҳолати амалигардонии робитаҳои байнифаннӣ дар ҷараёни омӯзиши химия ва математика имкониятҳои зерин қайд карда шудаанд:

- аз тарафи омӯзгорон чуқур омӯхта шудани мундариҷаи стандарти барнома оид ба ба фанҳои наздик, аз тарафи хонандагон амалӣ гардонидани робитаҳои байнифаннӣ дар таълими химия ва математика ва ҳангоми коркарди дарсҳо бо омӯзгор ба мувофиқат овардани мундариҷаи маводи таълимии фанҳои ба ҳам наздик;

- васеъ истифода бурдани мафҳумҳои дар дарс тавсия намудан фанни наздик ва ба хонандагон пешниҳод накардани такроран омӯхтани маводи таълими ба онҳо шинос аз ин фанҳо, аниқ намудан ва такмил додани донишҳои андӯхтаи хонандагон;

- қисми муҳими кори омӯзгор ин ҷустуҷӯи ҳамҷояшавии усулҳои гуногуни таълимие мебошад, ки онҳо синтези самаранокии донишҳои азхуднамудаи хонандагонро ҳангоми истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни таълими химия таъмин мекунанд;

- ҳангоми коркарда баромадани нақшаҳои мавзӯи (тематикӣ) ба омӯзгорони химия ва математика тавсия намудан ба инобат гирифтани умумигардониҳои имконпазири маводи таълимӣ оид ба масъалаҳои инъикоскунандаи робитаҳои байнифаннии математика ва химия.

3. Муносибатҳои истифодаи муодила ва нобаробариҳо ҳангоми амалигардонии робитаҳои байнифаннии математика ва химия дар ҷараёни таълими химияи синфҳои 8-9 ҳамчун асоси амалигардонии робитаҳои байнифанниии математика ва химия дар мактаби миёна методологӣ асоснок карда шуд.

4. Самаранокии методикаи аз тарафи мо кор карда баромадашудаи истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни таълими химия, ки ба дараҷаи баланди азхудкунии мафҳумҳои химиявӣ ва маҳорати ҳалли масъалаҳои химиявӣ мусоидат мекунанд, нишон дода шуданд.

5. Ба ҷараёни таълим тавсияҳои методӣ барои омӯзгорон кор карда баромада шуда дохил карда шуданд, ки онҳо ба амалигардонии робитаҳои байнифаннии математика ва химия ҳангоми ҳалли масъалаҳои химиявии дараҷаи муракабиашон баланд мусоидат мекунанд.

6. Бо мақсади ҳавасманд намудани фаъолияти фаҳмидагирии хонандагон самтҳои имконпазири робитаҳои байнифаннии математика ва химияро интихоб намуда, бештар аз муодила ва нобаробариҳо истифода бурда шудаанд, инчунин онҳо дорои хусусиятҳои зерин мебошанд:

а) муодила ва нобаробариҳо бо худ умумият ва аёнияти ифодаи вобастагиҳоро муттаҳид мекунанд, ки ин фаъолноккунии фаъолияти идрокии хонандагон имкон медиҳад;

б) истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар дарсҳои химия метавонад, якум, инкишофи ба осонӣ аз дарки конкретӣ ба тафаккури абстрактӣ гузаштан ва баръакс, дуюм, ҳавасмандкунии чуқур омӯхтани қонуниятҳои химиявиро таълим мекунанд;

в) истифодаи муодила ва нобаробариҳо ҳангоми ҳалли масъалаҳои химиявӣ аз тарафи хонандагон дуруст фаҳмидани аксари қонуниятҳои химиявиро, ки дар асоси мазмуни масъала мехобанд ва фаъолияти таълимии хонандагонро оид ба ёфтани натиҷаҳои миқдорӣ бе ҳисобкуниҳои дуру дароз, таъмин мекунад;

г) муодила ва нобаробариҳо метавонанд, сарчашмаи иттилооти нав барои хонандагон ё супоришҳои нав (нишондодҳои миқдории амалии қонуниятҳо, муносибатҳо ва ғайра) шаванд;

д) таҳқиқи муодила ва нобаробариҳо дар дарсҳои химия ба инкишофи дониш ва маҳоратҳои математикӣ, инчунин конкретизатсияи онҳо мусоидат мекунад. Ба туфайли ин,дар хонандагон боварӣ ба амалият ва арзишҳои идрокии на фақат элементҳои ҷудогонаи дониш ва маҳоратҳо, балки тамоми системаи онҳо аз ҳудуди ҳам як фанни таълимӣ ва ҳам тамоми сикли табии илмӣ ташаккул меёбад;

е) ҳамҷоя бе ин, истифодаи муодила ва нобаробариҳо ҳангоми таълими химия ва татбиқи математика ҳамчун методи омӯзиши ҳангоми таҳлили ҷараёнҳои химиявӣ ва қонуниятҳои химиявӣ, амиќгардонии мазмуни мафҳумҳои химиявӣ дар асоси интерпретатсияҳои математикӣ мусоидат мекунад.

7. Озмоиши педагогии гузаронидашуда гипотезаҳои пешниҳод кардашударо дар бораи он, ки истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни таълими химия дараҷаи баланди аз тарафи хонандагон азхудкунӣ ва дарки барномаи асосии мактабиро оид ба мафҳумҳои асосии химия ва ҳалли масъалаҳои химиявӣ таъмин мекунад, тасдиқ намуд.

Мазмуни асосии диссертатсия дар корҳои зерини муаллиф инъикос шудааст.

Мақолаҳои дар маҷаллаҳои илмӣ ва нашрияҳои аз тарафи КОА-и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсия кардашуда:

1. **Махмадаминов М.** Амалигардонии робита бо математика ҳангоми омӯзиши химия дар синфҳои 8-9 ба воситаи ҳалли масъалаҳо бо мазмуни математикӣ. (Паёми ДДОТ).
2. **Махмадаминов М.** Таълими ҳалли масъалаҳо бо мазмуни математикӣ дар машғулиятҳои химия дар мактаби асосӣ бо истифодаи муодилаҳои диофантиӣ тартиби якум. (Паёми ДДОТ).
3. **Махмадаминов М.** Истифодаи муодила дар дарсҳои химияи синфҳои 8-9 ҳамчун воситаи амалигардонии робитаҳои байнифаннӣ дар мактаб. (Паёми ДДОТ).
4. **Махмадаминов М.** Дар бораи ҳалли масъалаҳои химиявӣ бо мазмуни математикӣ дар дарсҳои химияи синфҳои 8-9 ҳамчун воситаи амалигардонии робитаҳои байнифаннӣ дар мактаб.
5. **Махмадаминов М.** Системаи масъалаҳои химиявӣ ва мақоми онҳо дар курси методикаи таълими химия дар мактаб.

Мақолаҳои дар дигар нашрияҳо чопшуда:

6. **Махмадаминов М.** Ҳалли масъалаҳо бо мазмуни математикӣ дар машғулиятҳои химиявӣ дар мактаби асосӣ бо истифода аз муодилаҳои диофантии тартиби якум.
7. **Махмадаминов М.** Ҳалли масъалаҳо бо мазмуни математикӣ дар машғулиятҳои химиявӣ бо истифода аз муодилаҳои диофантӣ (Маводҳои конфронси ҷумҳуриявии “Дурномаи инкишофи таҳқиқотҳои илмӣ дар соҳаи химия ва технологияи пайвандҳои гетеросиклӣ”).
8. **Махмадаминов М.**. Амалигардонии робита бо математика ҳангоми таълими химия дар синфҳои 8-9 ба воситаи ҳалли масъалаҳои химиявӣ бо истифода аз муодилаҳои диофантии тартиби якум. (Маводҳои конфронси илмии “Таълими тафриқа ва такмили мундариҷаи таҳсилот, ки ба 75 солагии академик Зубайдов З.У. бахшида шудааст.

9.Makhmadaminov, M. Implementation of the teaching of mathematics in chemistry VIII-IX class through solving problems with mathematical content / **M. Makhmadaminov,** G.M. Bobiev, S.G. Bandaev // Proceedings of the 5th European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences. «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. -2014. -P. 239-244.

10. Маҳмадаминов, М. Робитаи химия бо математика ҳангоми ҳалли масъалаҳо / М. Маҳмадаминов, С.Г. Бандаев, Ѓ.М. Бобиев, Т.Е. Гулов // Рес-

публиканская научно-практическая конференция «Исследова-ние дифференцированное обучение» к 80-летию академика Зубайдова Убайда. –Душанбе: АТТ, 2019. - С. 44-50.

11. Маҳмадаминов, М. Методикаи ҳалли масъалаҳои химиявї дар курси химияи органикї / М. Маҳмадаминов, С.Г. Бандаев, Ѓ.М. Бобиев, Т.Е. Гулов // Республиканская научно-практическая конференция «Исследование дифференцированное обучение» к 80-летию академика Зубай-дова Убайда. – Душанбе: АТТ, 2019. - С. 50-52.

12. **Махмадаминов М.,** Ҳалли масъалахои химиявї бо воситаи муодилахои математикї / М. Маҳмадаминов,Бандаев С.Г. Ќурбонова Х.,Рахимова М.// Вестник академии образования Таджикистана (ISSN 2707-9996).–Душанбе, 2021. -№1(10-11). - С. 422-430.

Аннотатсия

Ба автореферат ва рисолаи **Маҳмадаминов Махмадалї Назирович** дар мавзӯи “Асосҳои методии истифодаи муодила ва нобаробариҳо ҳангоми омӯзиши химия ҳамчун воситаи амалигардонии робитаҳои байнифаннӣ дар синфҳои 8-9”, ки ба дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои педагогӣ аз рӯи ихтисоси 13.00.02-назария ва методикаи таълим ва тарбия (химия) пешниҳод карда шудааст.

Вожаҳои калидӣ: муассисаи таҳсилоти умумӣ, таълими химия, робитаи фаннӣ, муодила ва нобаробарӣ, асосҳои методӣ, саводнокии табии илмӣ, майлу рағбати идрокӣ, салоҳиятнокии умумӣ нигаронидашуда.

Объекти таҳқиқот: ҷараёни таҳсилоти ба таълими химия дар мактаби таҳсилоти умумӣ нигаронидашуда.

Мақсад ва вазифахои таҳқиқот: асосноккунии назариявӣ ва санҷиши амалии хусусияти методии истифодаи муодила ва нобаробариҳо ҳангоми омӯзиши химия дар синфҳои 8-9, додани тавсияҳои методӣ оид ба амалигардонии робитаи байни фаннии математика ва химия дар мактаби миёна ва кушода додани роҳҳои асосии такмили ҷараёни таълим бо ёрии робитаҳои байнифаннӣ, мебошад.

Методҳои таҳқиқот: Дар ҷараёни кори илмии гузаронидашуда аз методҳои зерин истифода бурда шудааст; методи назариявӣ (таҳлили адабиёти илмӣ, методӣ ва химиявӣ оид ба проблемаи таҳқиқшаванда; барномаҳои таҳсилотӣ (таълимӣ), ҳуҷҷатҳои меъёрӣ, китобҳои дарсӣ ва адабиёти иловагӣ, умумигардонӣ, муқоиса, таҳлил, синтез; шиносоӣ бо таҷрибаи омӯзгорони пешқадам); методҳои эмпирикӣ обсерватсионӣ (мушоҳидаи мустақим ва ғайримустақим); методҳои ташхисӣ (пурсиш, сӯҳбат, анкетаронӣ, озмоиши педагогӣ); методҳои оморӣ (коркарди миқдорӣ ва сифатии нишондодҳо).

Навгонии илмӣ: Сохтори пайдарпайии амалигардонии робитаи байнифаннии математика бо химия аниқ карда шуд; имкониятҳои амалигардонии робитаҳои байнифаннии математика ва химия дар ҷараёни таълими химия дар мактаби миёна ошкор карда шуданд; имконияти истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар дарсҳои химия дар синфҳои 8-9- и макотиби таҳсилоти умумӣ кушода дода шуд; ба мақсад мувофиқ будани истифодаи муодила ва нобаробариҳо дар ҷараёни ҳалли масъалаҳои химиявии дараҷаи мураккабияшон баланд дар синфҳои 8-9-и мактаби миёна муайян карда шуд; ба таври озмоишӣ самаранокии амалигардонии кейс-метод дар ҷараёни таълими химия дар мактаби таҳсилоти умумӣ санҷида шуд.

Аҳамиятнокии амалӣ: Натиҷаҳои таҳқиқотҳои гузаронидашударо барои истифода дар курсҳои такмили ихтисоси омӯзгорони математика ва химия тавсия намудан мумкин аст; истифодаи натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидашуда дар таълими донишҷӯёни факултетҳои химия ва математикаи муассисаҳои олии таҳсилотии педагогӣ; принсип ва хулосаҳои асосии таҳқиқотро муаллифон ҳангоми тартиб додани китобҳои дарсӣ ва маҷмӯи масъалаҳо аз химия ва математика ва фанҳои дигар дар мактабҳои таҳсилоти умумӣ истифода карда метавонанд; маводҳои кор кардашуда ба методистон ва омӯзгорони химия дар ҷараёни фаъолияти амалӣ тавсия карда мешаванд.

АННОТАЦИЯ

на автореферат и диссертацию Махмадаминова Махмадали на тему «Методические основы использования уравнений и неравенств при изучении химии как средства реализации межпредметных связей 8-9 клас-

сов», представленной на соискание учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 - Теория и методика обучения и воспитания (химия)

Ключевые слова: общеобразовательное учреждение, обучение химии, межпредметная связь, уравнения и неравенства, методические основы, естественнонаучная грамотность, познавательный интерес, предметные компетенции, химическое мышление.

Объект исследования: образовательный процесс, направленный на обучение химии в общеобразовательной школе.

Целью диссертационного исследования является теоретическое обоснование и практическая проверка методической особенности использования уравнений и неравенств при обучении химии в 8-9 классах, дать методические рекомендации о реализации межпредметных связей математики и химии в средней школе и раскрыть основные пути совершенствования процесса обучения с помощью межпредметных связей**.**

Методы исследования. В ходе проведенной научной работы использовались методы: *теоретический метод* (анализ научной, методической и химической литературы по исследуемой проблеме; образовательных программ (учебных), нормативных документов, учебники и дополнительная литература; обобщение, сравнение, анализ, синтез; ознакомление с опытом передовых педагогов); *эмпирические методы:* обсервационные (прямое и косвенное наблюдение); диагностические (опрос, беседа, анкетирование, интервьюирование, педагогический эксперимент); *статистические методы* (количественная и качественная обработка данных).

Научная новизна. Уточнена структура последовательности реализаций межпредметной связи математики с химией; *выявлены* возможности реализации межпредметных связей математики и химии в процессе обучения химии в средней школе; *раскрыта* возможности использования уравнений и неравенств в уроках химии 8-9 классах общеобразовательных средних школ; *определена* целесообразность использования уравнений и неравенств в процессе решения химических задач повышенной трудности в 8-9 классах средней школы; *экспериментально проверена* эффективность реализации кейс-метода в процессе обучения химии в средней общеобразовательной школе.

Практическая значимость. Результаты проведённых исследований могут быть рекомендованы к использованию на курсах повышения квалификации учителей математики и химии; применение результатов проведённых исследований в обучении студентов факультетов химии и математики педвузов; основные принципы и выводы исследования могут быть использованы авторами при составлении учебников и сборников задач по химии и математики и других предметов в общеобразовательных школах; разработанные материалы будут рекомендованы методистам и учителям химии и математики средней школе в процессе практичес-кой деятельности.

SUMMARY

on the auto-reformation and the thesis of Mahmoud Makhmadali on the topic "Methodological foundations of using equations and inequalities in the study of chemistry as a means of implementing interprandial ties of grades 8-9," presented

for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences in the specialty 13.00.02 - theory and methodology of teaching and education (chemistry)

Key words: general education institution, chemistry training, interprandial communication, equations and inequalities, methodological bases, natural science literacy, cognitive interest, subject competencies, chemical thinking.

The object of the study: an educational process aimed at teaching chemistry at a general education school.

The purpose of the dissertation study is theoretical justification and practical verification of the methodological feature of the use of equations and inequalities in the teaching of chemistry in grades 8-9, to give methodological recommendations on the implementation of interprandial connections of mathematics and chemistry in secondary school and to reveal the main ways to improve the process of learning with the help of interprondial connections.

Research methods. In the course of the scientific work carried out, methods were used: theoretical method (analysis of scientific, methodological and chemical literature on the problem under study; Educational programs (educational), normative documents, textbooks and supplementary literature; Generalization, comparison, analysis, synthesis; Familiarization with the experience of advanced teachers); Empirical methods: observational (direct and indirect observation); diagnostic (poll, conversation, questioning, interviewing, pedagogical experiment); Statistical methods (quantitative and qualitative data processing).

Scientific novelty. The structure of the sequence of implementations of the interprandial connection of mathematics with chemistry has been clarified; Identified opportunities to implement interprandial connections of mathematics and chemistry in the process of chemistry education in secondary school; The possibilities of using equations and inequalities in chemistry lessons of grades 8-9 of general education secondary schools are revealed; The feasibility of using equations and inequalities in solving chemical problems of increased difficulty in grades 8-9 of secondary school has been determined; Experimentally tested the efficiency of the case method implementation in the process of chemistry education in secondary general education school.

Practical importance. The results of the studies can be recommended for use in advanced training courses for mathematics and chemistry teachers; Application of the results of the conducted research in the training of students of the Faculty of Chemistry and Mathematics of Pedwuse; The main principles and conclusions of the study can be used by authors in drafting textbooks and task collections on chemistry and mathematics and other subjects in general education schools; The developed materials will be recommended to methodists and teachers of chemistry and mathematics of secondary school in the process of practical activity.

Подписано в печать30.04.2021г.Бумага офсатная
Гарнитура литературная.Печать офсатная
Формат 60х84 $^{1}/_{16}$.Тираж 100экз.

Типография ТГПУ им.С.Айни