

Тимофеева Лидия Васильевна,

преподаватель химии,

ГБПОУ Ершовский агропромышленный лицей.

Педагогические методы и технологии обучения в профессиональном образовании

Реализация дифференцированного подхода в обучении химии, как одного из направлений современных педагогических технологий

Введение

Какую роль должна играть образовательное учреждение, и какой она должна быть в XXI веке, чтобы подготовить человека к полноценной жизни и труду?

Системы образования призваны способствовать реализации основных задач социально - экономического и культурного развития общества, ибо именно школа, лицей, колледж, вуз готовят человека к активной деятельности в разных сферах экономики, культуры, политической жизни общества. Поэтому роль ОУ, как базового звена образования чрезвычайно важна, чтобы достаточно гибко реагировать на запросы общества, сохраняя при этом накопленный положительный опыт.

Современное информационное общество ставит перед всеми типами учебных заведений задачу подготовки выпускников, способных:

- гибко адаптироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, умело, применяя их на практике для решения разнообразных возникающих проблем, чтобы на протяжении всей жизни иметь возможность найти в ней свое место; - самостоятельно критически мыслить, уметь увидеть возникающие в реальной действительности проблемы и искать пути рационального их решения, используя современные технологии; четко осознавать, где и каким образом приобретаемые ими знания могут быть применены в окружающей их действительности; быть способными генерировать новые идеи, творчески мыслить.

Как же этого добиться? Среди разнообразных направлений новых педагогических технологий наиболее адекватными поставленным целям, с моей точки зрения являются:

- обучение в сотрудничестве;
- метод проектов;
- индивидуальный и дифференцированный подход к обучению.

Хочется остановиться на одной перспективной и эффективной педагогической технологии обучения - дифференцированном подходе обучения школьников, основанной на личностно-ориентированном характере образования.

В.А. Сухомлинский писал: «Нет ни одного ребенка неспособного, бездарного. Важно, чтобы этот ум, эта талантливость стали основой успехов в учении, чтобы ни один ученик не учился ниже своих возможностей».

В классах собраны обучающиеся вместе только по возрастному принципу, без учёта интеллектуальных и индивидуальных способностей, следовательно, они не могут равномерно и одинаково продвигаться вперёд в усвоении знаний. У одних он соответствует условиям успешности их дальнейшего обучения, у других едва достигает допустимого предела. Это может привести к неуспеваемости. Во избежание этого в обучении необходим дифференцированный подход.

Дифференцированный подход занимает промежуточное положение между фронтальной работой со всем коллективом и индивидуальной работой с каждым учащимся. Он облегчает деятельность педагога, т.к. позволяет определять содержание и формы обучения и воспитания не для каждого ребёнка, а для определённой категории обучающихся.

Дифференцированный подход сегодня актуален – это индивидуальный, личностно – ориентированный подход к обучающемуся. При таком подходе обучающийся является не только объектом, но и субъектом обучения, и сам может не только оценить свои знания, но и понять, что его знания зависят не только от учителя, но и от него самого.

Цель проекта: разработка и обоснование рациональных условий и совершенствование системы работы в процессе реализации технологии внутри классной дифференциации процесса обучения школьников, а также выбор эффективных форм, методов, дидактических средств, способствующих развитию школьного химического образования.

Задачи:

- изучить теоретический материал по данной теме
- проверить способы реализации внутри классного дифференцированного обучения.
- выявить практическую значимость методов дифференцированного обучения.

В основу работы положена гипотеза, согласно которой если целенаправленно и систематически использовать возможности дифференцированного обучения на уроках химии, то это позволит:

- значительно повысить качество и результативность учебного процесса по химии;
- адекватно, корректно выстраивать отношения со сверстниками и взрослыми;
- выражать свои чувства и представления о мире различными способами;
- свободно фантазировать и направлять творческие возможности на решение различных задач.

Гипотеза основана на предположении о том, что данный инновационный проект может стать логическим звеном в общей системе работы ОУ и ставить своей целью моделирование системы работы преподавателя, обеспечивающей формирование химических знаний с использованием возможностей современных образовательных технологий (слайд-фильм (презентация); интерактивный демонстрационный материал (тексты, задания, опорные схемы, таблицы, понятия); обучающий контроль; самостоятельная поисковая работа; выполнение творческих и научно-исследовательских, конкурсных работ на персональном компьютере; обучающие программы).

Ожидаемые конечные результаты реализации проекта:

- высокий уровень учебной активности и мотивации к изучению предмета;
- повышение качества знаний в процессе преподавания предмета;
- высокая творческая активность личности, проявляющаяся не только в учебной деятельности, но и во внеклассной.

Основная часть.

Дифференциация в переводе с латинского означает - *разделение, расслоение целого на различные части, формы, ступени.*

Дифференцированное обучение - это:

1) форма организации учебного процесса, при которой учитель работает с группой учащихся, составленной с учетом наличия у них каких-либо значимых для учебного процесса общих качеств;

2) часть общей дидактической системы, которая обеспечивает специализацию учебного процесса для различных групп обучаемых.

Существует 2 типа дифференциации: **внешняя** (дифференцированное обучение: гимназии, лицеи, организация работы школы с углубленным изучением отдельных предметов); **внутренняя** (дифференциация учебной работы: внутри класса). Эффективная организация образовательного процесса невозможна без использования индивидуально-дифференцированного подхода к учащимся. Ведь основная цель образования – создать условия для самореализации личности, удовлетворения образовательных потребностей каждого ученика в соответствии с его наклонностями, интересами и возможностями, подготовить его к творческому интеллектуальному труду. А для этого надо предоставить учащимся право выбирать уровень обучения по учебному предмету.

В обучении химии дифференциация имеет особое значение. Это обусловлено спецификой учебного предмета: у одних учащихся усвоение химии сопряжено со значительными трудностями, а у других проявляются явно выраженные способности к

изучению этого предмета. В данной ситуации учителю важно учитывать как познавательные интересы учащихся, так и индивидуальный темп их развития.

В 80-е годы Ю. К. Бабанский выдвинул идею о дифференцированной помощи обучающимся. В настоящее время проблема дифференциации обучения интенсивно изучается. Все большее признание и распространение получает концепция профильной дифференциации (В. Г. Болтянский, Т. Д. Глейзер). Проблему дифференцированного обучения поднимали в своих трудах академик РАО, профессор В. Д. Шадриков и профессор В. В. Гузеева. Поэтому наиболее перспективной и эффективной педагогической технологией обучения химии остается именно дифференцированный подход к обучению школьников, основанный на личностно-ориентированном характере образования.

Планируя работу по введению технологии, необходимо исходить из того, что инновационные идеи состоят в построении индивидуализированных систем обучения, превращения знаний в инструмент творческого освоения мира, во включении научно-исследовательской творческой, поисковой деятельности в процессе обучения.

Основные причины использования дифференциации на уроках химии:

- различие интересов обучающихся;
- различие уровня умственного развития (репродуктивный, конструктивный, творческий);
- различие личностно-психологических факторов (мышление, характер, темперамент).

Деление на гомогенные группы (по способностям) позволяет более эффективно работать с теми учениками, у которых не велик интерес в изучении химии, а также реализуется желание сильных и заинтересованных учащихся быстрее и глубже познать специфику предмета.

Дифференциация обучения предполагает разработку систем заданий различного уровня трудности и объема, разработку системы мероприятий по организации процесса обучения в конкретных учебных группах, учитывающей индивидуальные особенности каждого учащегося.

Использование дифференциации в процессе обучения создает возможности для развития творческой целенаправленной личности, осознающей конечную цель и задачи обучения; для повышения активности и усиления мотивации учения; формирует прогрессивные педагогические мышления.

Одной из важнейших основ дифференциации в обучении является учет психологических особенностей учащихся.

Основной целью дифференциации является сохранение и дальнейшее развитие индивидуальности ребенка, воспитание такого человека, который представлял бы собой

неповторимую, уникальную личность. Реализуя дифференцированный подход в обучении, учитель должен опираться на типологию, отвечающую следующим требованиям:

- быть единой для всех групп обучающихся;
- показывать динамику перехода обучающегося из одной группы в другую, т.е. преподаватель должен иметь возможность видеть рост обучающегося и учитывать его;
- наглядно представлять возможности коллективной работы с различными группами обучающихся;
- представлять возможность выбрать систему работы с каждой из групп обучающихся.

Технология дает возможность сочетать в определенном порядке элементы, в данном случае - приспособить педагогический процесс к условиям обучения конкретного ребенка. Это позволяет путем комбинирования соответствующих педагогических технологий создать условия для функционирования личностно - ориентированного обучения.

Дифференциацию можно проводить по степени самостоятельности обучающихся при выполнении учебных действий, т.е. обучающиеся могут быть разделены на группы.

У каждого преподавателя свой подход к выделению групп обучающихся.

С моей точки зрения, правильнее будет не деление детей на «слабых» и «сильных», а отнести их к трём условным группам. Эти группы не постоянны, их состав может меняться.

1 группа - дети, требующие постоянной дополнительной помощи.

2 группа – дети, способные справиться самостоятельно.

3 группа – дети, способные справляться с материалом за короткий срок с высоким качеством и оказывать помощь другим.

Дети **1 группы** отличаются низкой и неустойчивой работоспособностью, повышенной утомляемостью.

У детей **2 группы** хорошая память и внимание, нормально развитое мышление, грамотная речь, их отличают исполнительность, добросовестность, высокая учебная мотивация. Им необходимо постоянное ненавязчивое внимание учителя, небольшая стимуляция, включение творческих заданий.

Дети **3 группы** обладают «академической одарённостью», представляющей собой единство познавательной потребности, эмоциональной включённости, мотивации и способности к регуляции своих действий.

Рассмотрим некоторые моменты, которые необходимо учитывать при подготовке и проведении урока с использованием дифференцированного *подхода*.

Непосредственно подготовку к уроку важно начинать с **целеполагания**, мы знаем о триединых целях образования: **обучение, развитие, воспитание**.

Подборка заданий. Смысл выбора заданий в том, что обучающиеся являются не исполнителями воли преподавателя, а учатся сами определять, что им интересно, что по силам. Это снимает негативный эффект обязательной работы и развивает навыки самооценки.

Чётко должны быть определены критерии оценивания.

Обязательны взаимопроверка и самопроверка.

Чтобы разнообразить учебные будни, учителя могут использовать различные формы и методы урока.

Дифференциация обучения предполагает различные формы работы:

Коллективную (все обучающиеся выполняют одно задание),

Групповую (каждая из трех групп получает задание),

Индивидуальную (отдельные обучающиеся получают персональный вариант задания).

Самая распространённая форма работы – это карточки с индивидуальными заданиями, учитывающими разный уровень обучающихся.

Практическое применение дифференциации учителями на разных этапах урока.

Работая по технологии дифференцированного обучения, дифференцированную работу включают в различные этапы урока в зависимости от целей и задач.

Например, на этапе ***актуализации опорных знаний*** на уроке проводится такая работа: слабые обучающиеся отвечают устно, а сильные работают с карточками. Когда обучающиеся заканчивают работу с карточками, проводится коллективная проверка заданий.

Также дифференцированный подход осуществляется на этапе ***формирования умений и навыков***. Например, можно использовать такие виды работы:

для 3 группы (сильные обучающиеся): самостоятельное изучение материала с последующей демонстрацией опыта и его описанием;

для 2 группы (средняя группа обучающихся): осуществление цепочек превращений;

для 1 группы (слабые обучающихся): решение задач по аналогии.

Для своей работы выделяю три типа дифференцированных программ («А», «В», «С») разной степени сложности. Между этими программами существует строгая преемственность, по каждой теме представлен обязательный минимум, который позволяет обеспечить неразрывную логику изложения и создать цельную картину основных представлений.

Задания ***программы «С»*** зафиксированы как базовый стандарт - минимальный, или репродуктивный. Здесь особенностью обучения является многократность повторения, умение выделять смысловые группы. Вводится инструктаж о том, как учить, на что обратить внимание и т.д. Задание программы «С» должен уметь выполнить каждый, прежде чем приступить к заданиям «В», «А».

Программа «В» - аналитико-синтетический уровень, руководствуется приемами умственной деятельности, которые необходимы для решения задач на применение. Здесь, кроме конкретных знаний вводятся дополнительные сведения, расширяющие материал уровня «С».

Программа «А» - творческий уровень, выводящий обучающихся на уровень осознанного, творческого применения знаний, предусмотрены развивающие сведения, углубляющие материал, требующие логического обоснования. Этот уровень позволяет обучающимся проявлять способность к дополнительной самостоятельной работе.

На этапе закрепления знаний всегда продумываю, какие приемы и навыки надо закреплять, какие приемы умственной деятельности нуждаются в закреплении, как их разнообразить, в какой форме, каким учащимся предложить помощь.

Закрепление организуется на трех уровнях:

- обучающиеся **3 группы** получают трудные, но интересные задания. Они составляются так, чтобы обучающиеся работали не механически, а на первичном закреплении могли делать обобщенные выводы;
- во **2 группе** работа направлена на развитие способностей использование навыков анализа и синтеза. Такие обучающиеся делают выводы на уроке.
- **1 группа** нуждается в постоянном контроле на всех этапах работы, и предлагаются задания, которые восполняют пробелы в знаниях и облегчают усвоение нового материала.

Например, в 10 классе в заключение уроков по разным классам соединений, предлагаю решить задачи на определение типа и формул веществ по массовым долям элементов, продуктам сгорания или химическим свойствам, используя при этом задания нескольких уровней (**приложение №1**). Или в 9 классе при закреплении материала даю задания разного уровня. (**приложение №2**). Таким образом, все учащиеся заняты работой и уменьшается количество "списывающих". Много возможностей для внутренней дифференциации представляет коллективная работа. Задания даются гомогенной группе (2-4 человека). В малой группе обучающийся находится в более благоприятных условиях, может активнее участвовать в решении учебных задач в соответствии со своими интересами и способностями.

Такая коллективная работа применяется и при выполнении практических работ. Ребята заранее формируют группы, выбирают уровень выполнения работы. Например, карточка практической работы по теме "Экспериментальные задачи по распознаванию и получению веществ" в 9 классе может выглядеть следующим образом - (**приложение №3**). Здесь заметим, что исследовательская работа в группах не устраивает большинство хорошо успевающих и заинтересованных учащихся. Они предпочитают самостоятельную работу по

решению той или иной проблемы, сложной задачи. Это приходится учитывать учителю и переходить на индивидуальную работу с учащимися.

Учителями используется дифференцированный подход в домашнем задании. По их мнению, это позволяет развить слабого, помочь ему в овладении общеучебными умениями и навыками. Я считаю обязательным то, что домашнее задание не должно дублировать классную работу. Это должна быть работа по применению тех знаний, которые ученик получил в классе. Распределение заданий происходит так: для сильных часто даются опережающие задания творческого или поискового характера, а для учащихся средней и слабой группы задания на индивидуальных карточках или выполнение упражнения в учебнике с учетом их способностей.

Вывод: использование дифференцированного подхода не только уместно, но и необходимо на любом этапе урока.

Предварительные результаты реализации проекта.

Результативность дифференцированного обучения на уроках химии оценивается согласно критериям результативности педагогической деятельности:

- общая успеваемость и качество знаний обучающихся;
- результаты государственной (итоговой) аттестации по предмету «Химия» по материалам ГИА за курс основной школы;
- поступление выпускников в учебные заведения;
- участие обучающихся в предметных олимпиадах;
- уровень мотивации к познавательной деятельности;
- уровень сформированности умений и навыков по предмету.

Результаты ГИА по химии в 9«А», «Б» «В» классах (2012– 2013 учебный год), 9 «А»,«В» классах МОУ «СОШ№3 г. Ершова Саратовской области» (2013 – 2014 учебный год).

Учебный год	Всего сдавали	Средний балл	«5»	«4»	«3»
2012 - 2013г	8ч	4,25	3	4	1
2013 – 2014г	3ч	4	1	1	1

Результаты ЕГЭ по химии в 11 «А» классе МОУ « СОШ№3 г. Ершова Саратовской области» (2013 – 2014 учебный год).

Учебный год	Всего сдавали	Средний балл	Количество обучающихся, имеющих балл выше среднего по региону.	Доля обучающихся, имеющих балл выше среднего по региону.
2013г – 2014г	8ч	54,7	3	37,5%

Победители и призёры муниципального этапа Всероссийской предметной олимпиады по химии, подготовленные учителем химии Тимофеевой Л. В.

Год	Ф.И.	Класс	Уровень	Результат
2013г химия	Монченко Елена	9«А»	Муниципальный	призер
2013г химия	Наумов Илья	8 «А»	Муниципальный	победитель
2014г химия	Монченко Елена	10 «Б»	Муниципальный	призер
2014г химия	Демидова Ксения	7 «Б»	Муниципальный	победитель

Результаты достижений обучающихся, подготовленных учителем химии Тимофеевой Л. В.

Фамилия, имя	Класс	Мероприятие	Уровень	Результат
Наумов Илья	8«А»	Международный конкурс «Интеллектуальное многоборье Евразия 2014»	Международный	Победитель
Киякина Анастасия	9 «В»	Международный конкурс «Интеллектуальное многоборье Евразия 2014»	Международный	Победитель

Ашерова Александра	11 «А»	Международная экологическая интернет – конференция « Земля – наш общий дом»	Международный	Диплом лауреата
Кибиткина Дарья Бардина Полина	8 «А»	Международная экологическая интернет – конференция « Земля – наш общий дом»	Международный	Диплом лауреата
Команда 9 класса		Международный интернет – проект «Путешествие в мир химии»	Международный	Диплом 4 степени
Команда 5 – 7 классов		Телекоммуникационный проект «Тайна королевства Химбио»	Международный	Сертификат
Ашерова Александра	10 «А»	Международный молодежный форум « Саратовский государственный аграрный университет – открытая экспериментальная площадка для творческой молодежи»	Международный	Грамота
Алференко Дмитрий	9 «А»	«Гелиантус»	Международный	Диплом
Березина Юлия	9 «В»	«Гелиантус»	международный	Сертификат
Монченко Елена	10 «Б»	«Гелиантус»	международный	Сертификат
Куропатова Ксения	10«А»	Международный молодежный форум «Саратовский государственный аграрный университет – открытая экспериментальная площадка для творческой молодежи»	Международный	Грамота

Диагностика.

С каким настроением учащиеся идут на урок

С удовольствием	Затрудняюсь ответить	С плохим настроением
66,7%	33%	0,3%

Заключение

Проанализировав возможности использования дифференцированного обучения на уроках химии можно сделать выводы о том, что повышению качества и результативности учебного процесса будут способствовать следующие формы, методы и дидактические средства:

- использование разноуровневых заданий при выполнении домашнего задания, включение проверочных заданий различных по форме и содержанию информации в виде таблиц, графиков и диаграмм, учет знаний, которые учащиеся получают вне школы из различных источников;

- использование заданий, проверяющих различные виды деятельности, с преобладанием заданий на применение знаний для объяснения природных явлений;

усиление внимания к выявлению ошибочных представлений учащихся, установлению причин их возникновения и разработке корректирующих методик;

- расширение интеграции естественнонаучных знаний, полученных при изучении различных предметов, и разработка единых подходов к формированию основных естественнонаучных понятий, изучаемых в различных курсах;

- изменение акцентов в учебной деятельности учащихся: более широкое использование в обучении видов деятельности, направленных на интеллектуальное развитие учащихся за счет уменьшения доли репродуктивной деятельности.

Итак, дифференцированный подход в обучении - это важнейший принцип воспитания и обучения. Он означает действенное внимание к каждому ученику, его творческой индивидуальности в условиях классно- урочной системы обучения по обязательным учебным программам, предполагает сочетание фронтальных групповых и индивидуальных заданий для повышения качества обучения и развития каждого ученика. Осуществляя дифференцированный подход, учитель должен делать все возможное, чтобы нейтрализовать негативное его проявление. Только в ходе длительного изучения учащихся можно сделать выводы (для себя) об их учебных возможностях. Ученики не должны знать об их разделении на группы. Правильно осуществляемый дифференцированный подход не вызывает у учащихся никаких стрессовых ситуаций.

Список используемой литературы

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. "Органическая химия. В тестах, задачах, упражнениях. 10 кл.", М.: "Дрофа", 2012г.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. "Настольная книга учителя 10 класс.", М.: "Дрофа", 2004г.
3. "Контрольные и проверочные работы. Химия 9,10,11 классы", Габриелян О.С. и др, М.: "Дрофа", 2012 г.
4. Лукашенок А.С. "Конфликты в работе педагога с детьми", Калуга, 1997 г.
5. Мухина В.С. "Возрастная психология", М.: "Академия", 1997г.
6. Питюков В.Ю. "Что такое педагогическая технология", «Воспитание школьников», 1989г.
7. "Обучение химии в 10 классе", под редакцией И.Н. Черткова; М.: Просвещение, 1992 г.
8. Щуркова Н.Е. "Педагогическая технология. Педагогическое воздействие в процессе воспитания школьников", М.: Просвещение, 1992 г.
9. Малышева Г.И. Современные педагогические технологии как средство повышения эффективности процесса обучения <http://him.1september.ru/2003/24/14.htm>
10. Личностно-ориентированное обучение на уроках химии http://pedsovet.org/component/option,com_mtree/task,viewlink/link_id,2715/Itemid,88/2008

Приложение №1

1 уровень

Массовая доля углерода, кислорода, водорода в веществе соответственно равны 64,9 %, 21,6%, 13,5% установите молекулярную формулу органического вещества и напишите структурные формулы его изомеров и назовите их.

2 уровень

Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержание углерода в котором составляет 82,75% плотность которого (при нормальных условиях) равна 2,59 г/л и напишите структурные формулы его изомеров и назовите их.

3 уровень

Некий углеводород обесцвечивает водные растворы брома и перманганата калия, а при гидрохлорировании образует 2-хлорбутан. Определите формулу этого углеводорода, если известно, что он не имеет цис-, транс-изомеров. Напишите уравнения всех упомянутых реакций

Приложение №2

Примеры карточек с проверочными работами
по теме " Углерод и кремний", 9-й класс

Карточка № 1 (1-уровень)

1. Сравните электронное строение атомов углерода и кремния.
2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:

$$\overset{1}{\text{CO}_2} \rightarrow \overset{2}{\text{CaCO}_3} \rightarrow \overset{3}{\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2} \rightarrow \overset{4}{\text{CO}_2} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$$
 . Для 4 реакции составьте ионное уравнение.

3. Сколько оксида углерода (IV) может быть получено (в л) при взаимодействии соляной кислоты с 5 г. мрамора (карбоната кальция), содержащего 10% некарбонатных смесей.

Карточка №2 (2-уровень).

1. Сравните оксид углерода (II) и (IV) по составу и свойствам.
2. Впишите в схему пропущенные формулы веществ. Составьте уравнения, при помощи которых можно осуществить превращения:



3. Мрамор, содержащий 10-% некарбонатных примесей, обработали избытком соляной кислоты. Полученный газ пропустили через известковую воду, при этом образовалось 5 г осадка. Чему равна масса взятого мрамора?

Карточка №3 (3-уровень).

1. **Сравните угольную и кремниевую кислоты по составу и свойствам.**
2. **Определите вещества X и Y. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения: $\text{Si} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{CO}_2$**
3. Рассчитайте объем газа (в л), образовавшийся при взаимодействии раствора серной кислоты с 168 г 10%-ого раствора гидрокарбоната натрия, если объемная доля выхода газа равна 85%.

Приложение №3

1- уровень Задание № 1

В выданных вам трех пробирках содержатся вещества: а) гидроксид калия, б) карбонат натрия, в) нитрат бария. Используя необходимые реактивы, определите, в какой пробирке находится каждое из выданных веществ. Напишите уравнения соответствующих реакций в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

Задание № 2

Получите оксид алюминия, исходя из хлорида алюминия. Первую реакцию запишите в ионном виде.

2 уровень Задание № 1

В выданных вам трех пробирках содержатся вещества: а) гидроксид натрия, б) карбонат калия, в) хлорид бария. Используя необходимые реактивы, определите, в какой пробирке находится каждое из выданных веществ. Напишите уравнения соответствующих реакций в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

Задание № 2

Получите раствор алюмината натрия, исходя из алюминия. Уравнения реакций ионного обмена напишите в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

Задание № 3

Докажите опытным путем, что железный купорос, образец которого вам выдан, содержит примесь сульфата железа (III).