

ФОРМИРОВАНИЕ РЕГУЛЯТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ СРЕДСТВАМИ ЭКОЛОГО-ХИМИЧЕСКОЙ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Гайфуллина А.З.¹, Гильманшина С.И.¹

¹ФГАОУВО «Казанский федеральный университет», Казань, e-mail: gilmanshina@yandex.ru

Анализируется процесс формирования у обучающихся регулятивных универсальных учебных действий в процессе проектного изучения химии в профильных классах. Подчеркивается значительная роль проектной деятельности в реализации образовательного стандарта нового поколения. Ведущим подходом в исследовании является системно-деятельностный подход, который требует реализации знаний, умений и навыков в системной продуктивной деятельности. В данном случае системно-деятельностный подход реализуется в разработке таких эколого-химических проектов, которые обеспечили бы педагогические ситуации включения обучающихся в разные этапы проектной деятельности с целью формирования у них регулятивных учебных действий. Представлена четырехэтапная система формирования регулятивных учебных действий средствами проектной деятельности при профильном обучении химии в средней школе. Для реализации этих этапов разработано четыре блока заданий, обеспечивающих проектную деятельность, – от групповой работы по алгоритму до выполнения индивидуальных исследовательских эколого-химических проектов. Разработанная четырехэтапная система формирования регулятивных универсальных учебных действий прошла экспериментальную апробацию в школах. При этом обучающиеся выполняли различные эколого-химические проекты, применив доступные методы исследования. Лучшие проекты были представлены на конференциях учащихся. В целом отмечается позитивная динамика в уровнях сформированности основных показателей регулятивных учебных действий (целеполагание; планирование проектной деятельности; оценивание результатов и формулирование выводов; работа с информацией для выявления взаимосвязи изучаемого явления с окружающей средой и жизнедеятельностью человека).

Ключевые слова: проектная деятельность, регулятивные учебные действия, эколого-химические проекты

FORMATION OF REGULATORY UNIVERSAL TRAINING ACTIONS BY MEANS OF ECOLOGICAL-CHEMICAL PROJECT ACTIVITY

Gayfullina A.Z.¹, Gilmanshina S.I.¹

¹Kazan Federal University, Kazan, e-mail: gilmanshina@yandex.ru

The process of the formation of the students' universal regulatory training actions in the process of studying chemistry in profile classes is analyzed. The significant role of project activities in the implementation of the educational standard of a new generation is emphasized. The leading approach in the study is a system-activity approach, which requires the implementation of knowledge and skills in a system of productive activities. In this case, the system-activity approach is implemented in the development of such ecological-chemical projects that would provide pedagogical situations for the inclusion of students in different stages of project activities in order to form their regulatory training actions. A four-stage system is presented for the formation of regulatory training actions by means of project activities in profile chemical classes in secondary school. To implement these stages, four sets of tasks have been developed, providing project activities from group work according to the algorithm to the implementation of individual research ecological-chemical projects. The developed four-stage system for the formation of regulatory universal training actions were experimentally tested in schools. At the same time, students performed various ecological-chemical projects, using the available research methods. The best projects were presented at student conferences. In general, there is a positive dynamics in the level of development of the main indicators of regulatory training actions (goal setting; planning of project activities; evaluating results and formulating conclusions; working with information to identify the relationship of the phenomenon with the environment and human activity).

Keywords: project activities, regulatory training actions, ecological-chemical projects

В современных условиях внедрения нового образовательного стандарта актуальность формирования регулятивных универсальных учебных действий в процессе естественнонаучного образования трудно переоценить. Регулятивные универсальные

учебные действия относятся к метапредметным, требуют логического мышления [1], умений планировать, объяснять явления [2] и обеспечивают работу обучающихся по целеполаганию, планированию, прогнозированию, контролю, коррекции, оценке и объяснению своей учебной деятельности. Соответственно, их формирование в средней школе связывается с решением конкретных задач, а именно: научить самостоятельно определять цели и задачи учебной деятельности (целеполагание); планировать выполнение учебной задачи (планирование); прогнозировать, проверять и оценивать результаты учебной деятельности (оценивание); корректировать работу с информацией для выполнения конкретного задания.

Успешное решение данных задач в условиях профильного химического образования [3] и сформированном профессиональном мышлении учителя [4] возможно средствами проектной деятельности экологической направленности. Это объясняется тем, что в современных условиях мощного антропогенного воздействия на окружающую среду именно эколого-химические проекты вызывают наибольший интерес у обучающихся и гармонично интегрируются в непрерывное школьное экологическое образование [5-7].

Проектная деятельность неотделима от настоящего периода развития образования. Сегодня в Российском образовательном стандарте нового поколения проектная деятельность рассматривается как реализация системно-деятельностного подхода по формированию метапредметных универсальных учебных действий [8]. А метапредметные универсальные учебные действия (и регулятивные в том числе) являются инструментом достижения планируемых результатов школьного образования.

Таким образом, учитывая значительную роль проектной деятельности в реализации образовательного стандарта нового поколения, одним из путей формирования регулятивных универсальных учебных действий является выполнение проектов на основе реалий сегодняшнего дня – на уроках (выполнение проектов по алгоритму) и во внеучебное время (выполнение творческих проектов на занятиях элективного курса или профильного кружка).

Следовательно, разработка этапов формирования регулятивных универсальных учебных действий средствами эколого-химической проектной деятельности сегодня весьма актуальна и требует специального научного исследования.

Цель исследования: разработать этапы формирования регулятивных универсальных учебных действий и соответствующую им систему эколого-химической проектной деятельности в процессе школьного профильного химического образования.

Материал и методы исследования. Ведущим подходом в исследовании является системно-деятельностный подход, который требует реализации знаний, умений и навыков в системной продуктивной деятельности. При этом в результате последовательных системных

изменений происходит преобразование внешней предметной деятельности в способности человека. При этом характер организации учебной и внеучебной деятельности обуславливает развитие личности. Системно-деятельностный подход лежит в основе образовательных стандартов нового поколения и хорошо сочетается с современными образовательными технологиями (информационно-коммуникативными, проектной деятельности, проблемного обучения). В нашем случае системно-деятельностный подход реализуется в разработке таких эколого-химических проектов, которые обеспечили бы педагогические ситуации включения обучающихся в разные этапы проектной деятельности с целью формирования у них метапредметных регулятивных универсальных учебных действий.

Опытно-экспериментальная работа проводилась с учащимися 8–10-х классов общеобразовательной школы-интерната «IT-лицей Казанского федерального университета», МБОУ «Гимназия №122 им. Ж.А. Зайцевой» Московского района, МБОУ «Гимназия №10» Авиастроительного района города Казани.

Результаты исследования и их обсуждение. Для формирования регулятивных учебных действий и развития творческих качеств у обучающихся их проектная деятельность должна постепенно усложняться: от наблюдений и исследования по плану, предоставленному учителем, до сложных наблюдений, требующих активной мыслительной деятельности и самостоятельного целеполагания, планирования, прогнозирования, оценивания своей проектной деятельности; от проведения простейших опытов и рассуждений до попыток решения исследовательских задач с анализом полученных результатов; от записей и отчетов, рекомендованных учителем, до самостоятельного оформления результатов исследования и формулирования выводов; от проектных заданий, в которых применяются знания одной изученной темы, до проектно-исследовательских заданий, требующих знаний различных разделов курса химии, смежных дисциплин (биологии, экологии) и представлений о взаимосвязях человека с окружающим миром. Результаты проектных работ могут быть представлены в виде презентации, электронного портфолио и видеороликов.

Разработанная система формирования регулятивных учебных действий в процессе проектного обучения химии включает четыре этапа. Для их реализации разработано четыре блока заданий, обеспечивающих обучение целеполаганию; планированию деятельности; оцениванию результатов и формулированию выводов; работе с информацией для выявления взаимосвязи изучаемого явления с окружающей средой и жизнедеятельностью человека. При этом проектная деятельность изменяется от фронтальной формы работы по алгоритму до выполнения индивидуальных исследовательских эколого-химических проектов.

На первом этапе формирования регулятивных учебных действий осуществляется деятельность по освоению основами техники химического эксперимента на уроках при выполнении опытов по алгоритму. Следующий этап – выполнение простых доступных проектов в малых группах по предложенным учителем темам. Третий этап – проектная деятельность по освоению доступными методами химического и физико-химического анализа для дальнейших эколого-химических работ (в зависимости от оснащения школьной лаборатории). Четвертый этап – выполнение индивидуальных экологических проектов исследовательского характера с применением методов исследования в химии, с которыми учащиеся были ознакомлены ранее на предыдущем этапе. Рассмотрим каждый из этапов подробнее.

Первый этап предполагает обучение учащихся выполнению простых химических опытов под руководством учителя на уроках. Этот этап является очень важным. Учитель подготавливает учеников к самостоятельной проектной деятельности, организуя фронтальную работу по заданному алгоритму, объясняет цель и задачи химического эксперимента, демонстрирует школьникам способы добычи информации, обучает формулированию цели, задач, составлению плана работы, самоанализу.

Второй этап заключается в самостоятельном выполнении обучающимися проектов по пройденным темам под наблюдением учителя в условиях электива или кружка. При этом школьники при помощи учителя сами определяют цель и задачи проекта, составляют план его выполнения. Учитель корректирует работу обучающихся с информацией, помогает с оформлением работы, формулированием выводов.

Проекты выполняются в малых группах по 2–3 человека. Групповая форма работы позволяет формировать и регулятивные, и познавательные, и коммуникативные универсальные учебные действия, необходимые для успешной социализации в обществе. Каждая группа учащихся выполняет свой проект, затем представляет его результаты в виде презентации (электронного портфолио, видеороликов в зависимости от задания) перед всем классом.

В качестве примера рассмотрим проект для восьмиклассников «Выращивание кристаллов из растворов солей». Цель работы: познакомиться со способами выращивания кристаллов из растворов солей.

Задачи: изучить строение, свойства, применение и нахождение в природе кристаллических веществ; подобрать условия выращивания кристаллов из растворов; провести анализ результатов, сформулировать выводы.

План выполнения: познакомиться с методиками выращивания кристаллов, представленными в литературе, выбрать наиболее подходящий; приготовить необходимые

растворы и оборудование; провести эксперимент по выращиванию кристаллов из растворов; провести замеры полученных кристаллов; зафиксировать результаты в рабочей тетради; провести анализ результатов. Сделать вывод: в зависимости от строения кристалла время его образования, цвет и форма различны.

Пояснение: после обсуждения с учителем учащиеся самостоятельно приступают к осуществлению проекта, добывают необходимую информацию о растворимости выбранных солей [9], выполняют практическую часть, делают замеры, фиксируют результаты в рекомендуемую учителем таблицу; с помощью учителя анализируют результаты, формулируют выводы, готовят доклад и презентацию для выступления перед классом, где отражают экологический аспект данного проекта или его взаимосвязь с окружающим миром. Применительно к данному проекту экологический аспект выражен в том, что:

1) особенности морфологии кристаллов и их граней имеют практическое значение при определении минералов и месторождений многих полезных ископаемых;

2) получение кристаллов в лабораторных условиях можно считать химическим моделированием сложного геологического процесса образования минералов и их агрегатов.

Третий этап связан с выполнением группового проекта по знакомству с методами анализа, например с хроматографией, титриметрией и другими методами эколого-химических исследований в зависимости от оснащения школьного кабинета химии. На данном этапе делается акцент на обучении корректной работе с информацией и ее анализу на примере истории открытия метода, биографической информации об ученых, открывших и усовершенствовавших данный метод, его практической значимости для научных исследований и промышленности.

В качестве примера рассмотрим проект «Метод тонкослойной хроматографии». Цель: познакомиться с тонкослойной хроматографией как методом разделения смесей веществ.

Задачи: познакомиться с историей разработки метода тонкослойной хроматографии начиная с открытия хроматографии М.С. Цветом; освоить основы методики тонкослойной хроматографии; сформулировать выводы.

План выполнения проекта: познакомиться с первыми успешными опытами по хроматографии русского ученого М.С. Цвета [10]; познакомиться с историей отечественной хроматографии [11-13]; познакомиться с методами плоскостной хроматографии: бумажной, восходящей тонкослойной, радиальной и круговой тонкослойной хроматографии (доступно, с учетом возраста обучающихся); освоить методику тонкослойной хроматографии; сделать выводы.

Четвертый этап связан с выполнением индивидуальных исследовательских проектов, в основе которых лежит освоенный ранее (на предыдущем этапе) метод исследования. На

данном этапе обучающиеся самостоятельно добывают необходимую информацию, определяют цель, задачи проекта, планируют ход его выполнения, оформляют полученные результаты в табличном или графическом виде, анализируют, оценивают их и формулируют выводы, прогнозируют возможность усовершенствования исследуемого химического процесса или явления в направлении положительного влияния на окружающую среду и жизнедеятельность человека.

На данном этапе школьники сначала выполняют обучающий групповой проект, например «Анализ черных чернил фломастеров разных производителей методом тонкослойной хроматографии», при выполнении которого отрабатывают полученные ранее умения и навыки. Они приходят к выводу о том, что методом тонкослойной хроматографии можно разделить красители, входящие в состав черных чернил фломастеров.

Далее ребята переходят к выполнению индивидуальных эколого-химических проектов, в основе которых лежат хроматографические методы разделения веществ. Например, это такие проекты, как: «Определение качества пчелиного меда», «Определение содержания аскорбиновой кислоты в яблочных соках», «Анализ морской капусты на содержание в ней галогенидов», «Определение содержания ионов железа в соках разных производителей», «Исследование содержания кофеина в кофе и чае», «Анализ растительных пигментов», «Анализ минерального состава молока», «Определение содержание ионов железа в яблоке и шоколаде», «Определение витамина С в лекарственных препаратах», «Разделение пигментов листьев комнатных растений».

Представленные этапы формирования регулятивных универсальных учебных действий прошли экспериментальную апробацию в общеобразовательных учреждениях города Казани. При этом обучающиеся выполняли указанные выше и другие эколого-химические проекты, применив титриметрические и хроматографические методы анализа. Лучшие проекты были представлены на конференциях учащихся. В целом отмечается позитивная динамика в уровнях сформированности основных показателей регулятивных учебных действий (целеполагание; планирование деятельности; оценивание результатов и формулирование выводов; работа с информацией для выявления взаимосвязи изучаемого явления с окружающей средой и жизнедеятельностью человека).

Заключение. Разработана четырехэтапная система формирования регулятивных универсальных учебных действий средствами проектной деятельности при профильном обучении химии в средней школе. Первый этап – фронтальная работа обучающихся по заданному алгоритму; второй этап – обучающиеся в малых группах самостоятельно определяют цель, задачи проекта, план выполнения; третий этап – акцент на обучении анализу полученной информации (исторической, биографической) и практической

значимости проекта. На четвертом этапе обучающиеся самостоятельно выполняют регулятивные универсальные учебные действия.

Для реализации представленных выше четырех этапов разработано четыре блока проектных заданий, обеспечивающих обучение целеполаганию, планированию деятельности, оцениванию результатов и формулированию выводов, работе с информацией для выявления практической значимости и взаимосвязи изучаемого явления с окружающей средой и жизнедеятельностью человека. При этом проектная деятельность изменяется от фронтальной формы работы по алгоритму до выполнения индивидуальных исследовательских эколого-химических проектов.

В применении к химическому образованию разработанные проектные задания по формированию регулятивных учебных действий сгруппированы в следующие четыре блока: проекты по освоению основами техники химического эксперимента на уроках; проекты в малых группах по пройденным темам; групповые проекты по освоению методами химического и физико-химического анализа в зависимости от оснащения кабинета химии; индивидуальные исследовательские проекты с применением методов, с которыми учащиеся были ознакомлены ранее. Для повышения мотивации обучающихся рекомендуется, чтобы проектная деятельность носила ярко выраженный эколого-химический характер.

Разработанная система представляется целостной и в тоже время открытой для инноваций, направленной на формирование регулятивных универсальных учебных действий. Кроме того, она вносит вклад в формирование и других метапредметных универсальных учебных действий, способствует развитию интереса и творческих качеств обучающихся.

Список литературы

1. Гильманшина С.И., Моторыгина Н.С. Формирование логического мышления учащихся в условиях инновационной образовательной среды // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 10-2. С. 389-401.
2. Gilmanshina S.I., Gilmanshin I.R., Sagitova R.N., Galeeva A.I. The Feature of Scientific Explanation in the Teaching of Chemistry in the Environment of New Information of School Students' Developmental Education. *International Journal of Environmental and Science Education*. 2016. no.11(4). P. 349-358.
3. Гильманшина С.И., Халикова Ф.Д. Педагогические условия профильного обучения в условиях непрерывного химического образования // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 1. С. 115-118.
4. Гильманшина С.И. Профессиональное мышление учителя и его формирование.

Казань, 2005. 204 с.

5. Гайсин И.Т. Экологическое образование и воспитание учащихся в урочное и во внеурочное время // Актуальные проблемы инновационного педагогического образования. 2018. №1(4). С.9-12.
6. Гайсин И.Т., Гайсин Р.И., Сарачоглу З. Преимущество эколого-экономического образования обучающихся общеобразовательных и профессиональных учебных заведений // Самарский научный вестник. 2015. № 1 (10). С.55-58.
7. Моисеева Л.В., Файрушина С.М. Экологическая педагогика: современный аспект. Казань: Изд-во МОиН РТ, 2010. 326 с.
8. Асанова Л.И. Химия. Учебно-методические материалы к программе дополнительного профессионального педагогического образования (повышения квалификации). М.: Дрофа, 2012. 122 с.
9. Графики растворимости солей в воде. [Электронный ресурс]. URL: <https://yandex.ru/images/search?text=9.%20%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D1%81%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B9%20%D0%B2%20%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B5> (дата обращения 6.02.2019).
10. Шапошник В.А. 110 лет открытия хроматографии М.С. Цветом // Сорбционные и хроматографические процессы. 2013. Т. 13. № 6. С. 741-750.
11. Ларионов О.Г., Коломиец Л.Н., Сенченкова Е.М. Они были первыми в отечественной хроматографии / В кн. 100 лет хроматографии. М.: Наука, 2003. С. 21-31.
12. Рудаков О.Б., Селеменев В.Ф. Российская хроматография – времена и люди // Сорбционные и хроматографические процессы. 2014. Т. 14. Вып. 3. С. 384-396.
13. Яшин Я.И., Яшин А.Я. Основные тенденции развития хроматографии после 110-летия со дня ее открытия М.С.Цветом // Сорбционные и хроматографические процессы. 2014. Т. 14. № 2. С. 203-213.
14. Сакодынский К.И. Тонкослойная хроматография. Москва-Краснодар: Наука, 1999. 42 с.