

УДК 372.854

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АСПЕКТА СОДЕРЖАНИЯ КУРСА ХИМИИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ОБНОВЛЕННОГО ФГОС ООО

Аннотация. В статье рассматриваются экологические аспекты, введенные в содержание курса химии на уровне основного общего образования в соответствии с требованиями обновленного ФГОС ООО.

Автором показано, как дополнена и углублена экологическая составляющая знаний и умений обучающихся, формируемых в курсе химии, как в составе планируемых результатов обучения, так и в структуре содержания курса. Представлена системность и последовательность освещения в содержании курса химии общих и прикладных экологических вопросов, их соответствие интересам школьников на выбранных уровнях обучения.

Большое внимание уделено в статье методам и формам работы учителя по формированию химико-экологической грамотности у выпускников основной школы. Химико-экологическая грамотность представлена как межпредметный образовательный результат, поскольку формируются путем интеграции химических и экологических систем знаний и умений. Автором подчеркнута роль межпредметной интеграции естественно-научных учебных дисциплин для усвоения обучающимися экологических знаний и способов деятельности. Интеграция с курсами биологии, географии, физики реализуется через использование межпредметных связей и привлечение межпредметного материала.

Рассмотрены не только возможности организации работы на уроке, но и эффективные формы внеурочных занятий, внеклассных мероприятий, примеры привлечения ресурсов организаций дополнительного



**Надежда Анатольевна
Заграничная,**
кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник
лаборатории профильного
образования, ФГБНУ «Институт
стратегии развития образования»,
г. Москва
E-mail: zagranichnaya@instrao.ru

Как цитировать статью: Заграничная Н. А. Методические подходы к изучению экологического аспекта содержания курса химии в соответствии с требованиями обновленного ФГОС ООО // Образ действия. 2023. Вып. 2 «Реализуем ФГОС ОО. Инженерно-технологическое образование. Лучшие практики». С. 86-96.

образования. Автором предложены способы и приемы организации учебно-познавательной деятельности учеников со стороны учителя, которые соответствуют особенностям конкретного изучаемого экологического материала химического и межпредметного содержания.

Ключевые слова: экологические аспекты содержания, химико-экологическая грамотность, образовательные результаты, межпредметная интеграция, естественно-научные учебные дисциплины, педагогические методы, формы уроков, методические приемы

Финансирование: статья подготовлена в рамках государственного задания ФГБНУ «Институт стратегии развития образования» от 26.01.2023 № 073-00008-23-01 по теме «Обновление содержания общего образования».

Проблема сохранения окружающей среды — важнейшая общечеловеческая проблема. Ее решение во многом зависит от экологической грамотности общества: от убежденности и активной позиции каждого человека. Во ФГОС ООО в качестве важнейших результатов образования, которые обеспечиваются стандартом, названы такие составляющие, как здоровье школьников и их экологическое воспитание, что отвечает стоящим перед обществом и государством задачам [8].

Школьный курс химии играет в формировании экологического мышления основополагающую роль, так как именно с развитием и достижениями этой науки связаны проблемы, возникшие в результате быстрого технологического развития общества и возросшего в связи с этим химического воздействия на природу. В то же время именно от развития химии зависит их предотвращение и способы решения.

В новых программах по химии, входящих в состав ФОП ООО [7], дополнена и углублена экологическая составляющая знаний обучающихся, формируемых в курсе химии, предусмотрена системность и последовательность освещения общих и прикладных экологических вопросов, их соответствие интересам школьников на выбранных уровнях обучения.

Система результатов освоения образовательной программы по химии включает как усвоенные обучающимися знания экологической направленности, так и усвоенные умения, позволяющие эффективно действовать в различных учебных, а в будущем и профессиональных и общественных ситуациях.

Экологические аспекты курса химии полно представлены в системе образовательных результатов [6].

Так, личностные результаты в контексте экологического воспитания включают: осознание необходимости отношения к природе как источнику жизни на Земле; повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; способность применять знания, получаемые

при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей средой. А также активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной среды; готовность к участию в практической деятельности экологической направленности. Эти результаты достигаются в ходе изучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности школы.

Достижение метапредметных результатов означает усвоение *межпредметных* понятий, отражающих материальное единство мира и процесс познания, и овладение *универсальными учебными действиями*, важными для повышения эффективности усвоения всех аспектов содержания учебного предмета, а также проектно-исследовательской деятельности обучающихся в курсе химии.

Предметные результаты ориентированы на освоение умений *описывать* роль важнейших изучаемых веществ в природных процессах, влияние на живые организмы, применение в различных отраслях экономики, использование для создания современных материалов и технологий; *применять* правила безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правила поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимать вред (опасность) воздействия на живые организмы определенных веществ, *пояснять* на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия; *участвовать* во внеурочной проектно-исследовательской деятельности химической и химико-экологической направленности, приобрести опыт проведения учебных исследований в условиях образовательных организаций, а также организаций (центров) дополнительного образования.

Освоение предусмотренного программой комплекса экологических знаний и умений является условием для формирования химико-экологической грамотности как важной части химической грамотности, которая, в свою очередь, является одной из важнейших основ естественно-научной грамотности выпускников основной школы.

Химико-экологическая грамотность относится к межпредметным образовательным результатам, поскольку формируются путем интеграции химических и экологических систем знаний и умений. При этом базисной является химическая составляющая, основанная на причинно-следственной взаимосвязи: химические свойства вещества есть функция его состава и строения.

Экологическая составляющая добавляет в эту систему компоненты, связанные с применением и получением веществ, с их влиянием на окружающую среду и человека, с экологическими последствиями деятельности людей (рис. 1).

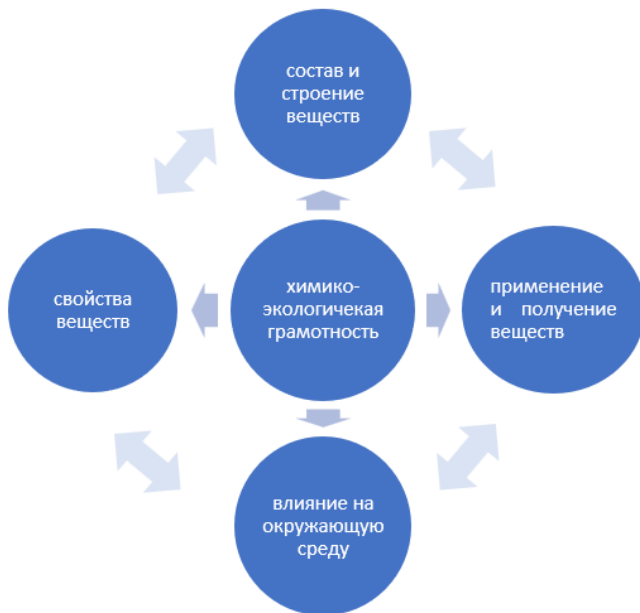


Рисунок 1. Химико-экологическая грамотность школьников

Этот образовательный результат может быть сформирован у обучающихся только в единстве учебно-познавательной и социально значимой природоохранной деятельности, которую организует преподаватель в условиях урочной, внеурочной и воспитательной работы. Воспитательный аспект работы учителя в этом направлении состоит в формировании нравственных норм поведения подростков, в основе которых лежит сочетание личных и государственных интересов по охране окружающей среды, использование научных знаний; народных традиций, интуиции и просто здравого смысла в практических делах по охране природы [2].

Учитель химии при осуществлении целенаправленного экологического просвещения и воспитания решает основные задачи [5]:

- формирование системы экологических знаний и умений в рамках обучения химии;
- формирование естественно-научного мировоззрения, обуславливающего взгляды, убеждения и соответствующее поведение человека в окружающей среде;
- формирование экологической культуры и стремления к активному участию в охране природы;

- использование методов и форм обучения, соответствующих задачам экологического воспитания школьников.

Изучение экологических вопросов в курсе химии в 8–9-х классах предполагает междисциплинарный подход и интеграцию компонентов содержания химии с экологией с другими учебными дисциплинами. Для химии такими являются предметы: биология, география, физика, технология и др.

Интеграция способствует формированию у школьников целостного представления об окружающем мире, она позволяет усвоить обучающимся знания, которые отражают взаимосвязь отдельных частей мира как системы.

С другой стороны, интеграция — это средство обучения, направленное на развитие эрудиции обучающихся, преодоление предметной специализации и изолированности знаний. Интеграция с теми предметами, которые вызывают у школьников интерес на выбранном профиле, позволяет успешно повышать мотивацию изучения химии и развивать личную заинтересованность. Интеграция с такими дисциплинами, как экология, технология, информатика, раскрывает возможности применения на практике приобретаемых химических знаний.

Использование межпредметных связей и привлечение учебного материала других естественно-научных дисциплин необходимо для раскрытия [4]: ценностных аспектов содержания обучения химии;

более полного всестороннего рассмотрения особенностей природных объектов, сущности взаимосвязи и взаимовлияния природных явлений;

роли химии в развитии технологических возможностей современного социума;

вклада химии и других естественных наук в сохранение природы и биологического разнообразия, их роли в решении глобальных экологических, продовольственных, энергетических, сырьевых проблем человечества;

значения химико-экологических знаний для сохранения здоровья и обеспечения безопасности деятельности человека.

Особенно важная роль принадлежит межпредметной интеграции при освоении обучающимися межпредметных научных понятий экологического содержания. Так, формирование общенаучного понятия «вещество» во всей полноте его содержания и объема невозможно без опоры на межпредметные связи естественно-научных дисциплин (рис. 2).

Главными межпредметными понятиями, которые должны усвоить обучающиеся при изучении экологических вопросов, являются понятие *среды (обитания, окружающей, природной)*, общее для всех предметов, понятие *природные ресурсы*, понятие *природные объекты и факторы влияния на среду* (природные или социальные), понятие *вещества-загрязнители*. Специфика школьных естественно-научных дисциплин проявляется в

изучении различных сторон природных объектов и различных групп факторов, влияющих на них.



Рисунок 2. Развитие понятия «вещество»

Содержание изучения химии на базовом и углубленном уровне, согласно ФОП ООО, предоставляют учителю возможность подвести обучающихся к выводам о важной роли химических знаний в борьбе с научным невежеством, проявляющимся в бытующем мнении о химии как причине сложной экологической ситуации во многих регионах мира; привлечь школьников к проектно-исследовательской работе по исследованию состояния окружающей среды своего региона, воспитывать у подростков чувство личной ответственности за сохранность природы.

Обновление природоохранного содержания в курсе химии, согласно ФОП, направлено на формирование системы химико-экологических знаний (рис. 3) и проведено в двух направлениях:

1) в разделе программы «Тематическое планирование» указаны учебные темы, где предусмотрено изложение экологических компонентов, соответствующих изучаемому химическому материалу;

2) в разделе «Содержание учебного предмета» определены межпредметные связи с курсами физики, биологии, географии, технологии, включающие общие естественно-научные понятия, опорные для формирования экологических представлений.

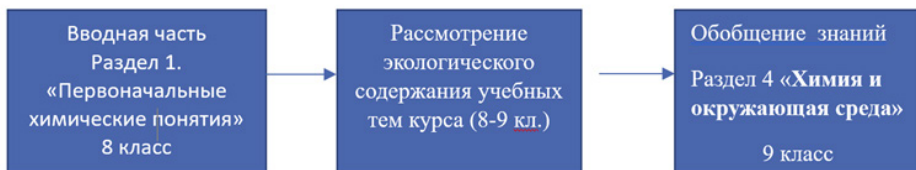


Рисунок 3. Система экологических знаний в курсе химии для 8–9-х классов

Оптимизация содержания курса химии направлена на решение следующих задач экологического обучения и воспитания:

- 1) формирование представлений о взаимосвязи процессов в неорганическом и органическом мире, об антропогенном влиянии на экосистемы биосферы и воспитание на этой основе убежденности в необходимости бережного отношения к окружающей среде;
- 2) разъяснение двойственной роли химической науки и промышленности в сохранении природы;
- 3) раскрытие особенностей современных технологий и производств, позволяющих оценивать их с позиций охраны природы;
- 4) создание условия для освоения подростками практических умений и навыков, позволяющих участвовать в мероприятиях по защите природы.

Эффективное включение экологических аспектов в содержание курса химии подразумевает совершенствование методики изучения вопросов охраны природы.

Педагогическими условиями успешного экологического обучения и воспитания в курсе химии являются:

- систематическое раскрытие вопросов защиты природы на уроках во взаимосвязи с изучаемым содержанием химии и других предметов;
- проблемный характер их изложения;
- использование краеведческих примеров;
- выработка практических умений и норм поведения человека в природе, подкрепление их практическими делами по ее защите.

Методической основой изучения экологического компонента курса химии может служить частично-поисковое, проблемное или исследовательское обучение. Эти методы обучения в последнее время рассматриваются как наиболее эффективные в сфере естественно-научного образования. Выбор метода и наиболее подходящих форм организации учебной работы зависит от уровня подготовленности обучающихся класса к самостоятельной учебно-познавательной деятельности. В рамках каждого из выбранных учителем метода обучения необходимо предлагать обучающимся размышлять о причинах тех или иных явлений, прогнозировать возможные

последствия постоянного взаимодействия природы и общества, активного вмешательства человека в окружающую среду. Экологическое содержание может быть включено в различные типы уроков химии: проблемные уроки освоения новых знаний и умений, уроки систематизации знаний, уроки повторения и обобщения, уроки-исследования, уроки-практикумы.

Независимо от типов уроков и форм образовательной деятельности внимание учителя должно быть направлено не только на усвоение школьниками химико-экологических знаний, но и на формирование основ экологически грамотного поведения в природной и городской среде: а именно – убежденности в необходимости бережно расходовать воду, электроэнергию, утилизировать мусор, сохранять места обитания растений и животных.

Наиболее эффективно раскрытие вопросов охраны природы на местных примерах, поэтому краеведческий принцип подбора материала для изучения на уроках и для самостоятельной деятельности обучающихся — это необходимое условие привлечения интереса и внимания обучающихся к этим проблемам. В рамках урока целесообразно обращаться к примерам, раскрывающим экологическую ситуацию в России, рассматривать местные особенности регионов.

Рассмотрение каждой проблемной ситуации должно завершаться обсуждением возможности снижения негативного воздействия на окружающую среду, ознакомлением подростков с путями выхода из создавшегося положения. Следует познакомить школьников с работой правительства РФ, направленной на охрану окружающей среды.

Необходимо использовать приемы и формы работы на уроках, позволяющие реализовать объяснительную, обобщающую и предсказательную функции научных знаний. В каждом конкретном случае учитель выбирает наиболее подходящие формы организации учебной деятельности обучающихся: беседы, лекции, семинары, дискуссии, дебаты, тематические игры, проведение исследовательских экспериментов и практикумов, ролевые игры, защиты проектов и творческих заданий (театрализованные представления, презентации, устные журналы, фестивали, агитбригады, школьные конференции, недели химии и экологии, коллективные природоохранные проекты и т. д.).

Различные экскурсии, внеурочные занятия, внеклассные мероприятия, привлечение ресурсов организаций дополнительного образования способствуют решению задач как химического, так и экологического обучения и воспитания. В рамках внеурочной деятельности может быть организовано участие подростков в практических делах: в деятельности школьных экологических центров, экологических патрулей; участие на добровольной основе в мероприятиях и экологических акциях, проводимых общественными экологическими организациями [2].

Помощь в формировании экологического аспекта мировоззрения подростков окажет проведение школьного экологического мониторинга, включающего систематическое наблюдение за состоянием окружающей среды в своем регионе; наблюдение за состоянием водной и воздушной среды, измерение основных доступных показателей их качества; выявление причин и источников загрязнения почвы, воды и воздуха, состава загрязнителей. На основе возможностей дополнительного образования («Кванториум», «Точка роста» и т. п.), вузов, колледжей, научных и производственных организаций может быть организовано участие школьников в проведении исследований и разработки проектов, снижающих возможности загрязнения почвы, воды и воздуха в регионе (например, изучение показателей загрязненности воды; разработка предложений по очистке воды в природном источнике; восстановление экосистемы ближайшего водоема, оценка загрязненности пылью воздуха и пр.).

Для достижения планируемых результатов обучения педагоги могут использовать методические приемы, которые соответствуют особенностям конкретного изучаемого экологического материала химического и межпредметного содержания [4]. Остановимся подробнее на возможных приемах работы учителя.

Постановка экологических межпредметных вопросов позволяет учителю включать в процесс изучения нового материала те знания и способы действий, которые были ранее усвоены как в курсе химии, так и в других учебных дисциплинах. Проблемные вопросы направляют обучающихся на обдумывание причин возникновения и сущности проблемы урока, способствуют актуализации жизненного опыта учеников, создают условия для возникновения проблемной ситуации на уроке. Далее при помощи проблемных вопросов учитель может организовать работу обучающихся по выдвижению предложений (гипотез), построению плана работы, обоснованию и проверке гипотез, формулированию выводов.

Выполнение предметных ситуационных задач и межпредметных комплексных заданий требует привлечения разнообразных усвоенных знаний и способов действий, а также жизненного опыта подростков. Перспективны в данном контексте именно межпредметные комплексные задания, которые направлены на решение различных проблем, познавательных или близких к жизненным, которые объединены каким-либо экологическим аспектом содержания естественно-научных дисциплин. Такой подход позволяет обучающимся сосредоточиться в рамках предложенной тематики и мобилизовать имеющийся запас знаний и умений, а также личный опыт. Подобные задания могут быть соотнесены с текстами параграфов в учебниках и использоваться для организации как классной, так и домашней работы обучающихся.

Примеры комплексных заданий, включающих экологические вопросы, размещены на сайтах и в пособиях, подготовленных сотрудниками ФГБНУ «ИСРО» [3; 1; 6].

Выполнение творческих домашних заданий — еще один эффективный способ организации самостоятельной работы по систематизации и обобщению изученного материала, в том числе и с использованием содержания смежных дисциплин, информации из источников СМИ и интернета, а также для подготовки материалов опережающего характера. Задания могут носить проблемно-исследовательский характер, чтобы расширить и конкретизировать знания, полученные на уроках.

Выполнение межпредметных диагностических работ включает решение комплексных межпредметных заданий. Такой прием позволяет судить о качестве усвоения знаний, умений и других компонентов экологического содержания, включенного в различные учебные дисциплины.

Использование дополнительных наглядных пособий экологической направленности организует работу обучающихся с обобщающими таблицами, схемами, моделями, презентациями и т. п., а также с межпредметными учебными текстами, дополняющими содержание учебника. Такой прием помогает глубже раскрыть отдельные вопросы программы. Учитель может предложить разработку таких пособий обучающимся.

Выполнение межпредметных проектных или исследовательских учебных работ, основанных на решении экологических проблем в рамках содержания естественных наук, включает обучающихся в творческую познавательную деятельность, направленную на самостоятельное освоение субъективно новых знаний и умений, самостоятельный поиск способов решения выделенной проблемы.

В заключение еще раз надо подчеркнуть, что процесс экологического воспитания и обучения в курсе химии основной школы должен быть построен системно, на широкой межпредметной основе, с опорой на краеведческий материал и региональные особенности природной среды. Обязательное использование всего многообразия межпредметных связей, эффективных методов обучения, современных приемов и форм организации деятельности обучающихся создает возможность решения актуальных задач педагогической практики: добиться осознанного усвоения материала курса химии; приблизиться к интеграции всех естественно-научных знаний в общую систему представлений об окружающем мире и человеке как его части.

Использование учителем всех возможностей, заложенных в экологическом компоненте курса химии основной школы, способствует формированию научного мировоззрения школьников и осознанию

подростками вклада химии в сохранение, гармоничное взаимодействие и развитие природы и общества.

Список литературы

1. Единое содержание общего образования [Электронный ресурс]. URL: edsoo.ru (дата обращения: 24.03.2023).
2. *Заграничная Н. А.* Профессиональное саморазвитие учителя химии. Воспитательный потенциал курса химии как основа формирования личностных результатов обучения. 8–11 классы. Серия «Методическая лаборатория». Волгоград: Учитель. 2015. 114 с.
3. *Ковалева Г. С., Пентин А. Ю., Заграничная Н. А.* и др. Естественно-научная грамотность: сборник эталонных заданий. Выпуск 2: учебное пособие для общеобразовательных организаций. Под ред. Г. С. Ковалевой, А. Ю. Пентина. М.; СПб.: Просвещение, 2021. 143 с.
4. *Кузнецова Н. Е., Шаталов М. А.* Обучение химии на основе межпредметной интеграции: 8-9 классы: учебно-методическое пособие. М.: Вентана-Граф, 2008. 352 с.
5. *Петрянов-Соколов И. В., Коробейникова Л. А.* Природоохранное воспитание и просвещение учащихся // Журнал Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева. Том XXVIII. М.: Изд-во «Химия», 1983. С. 66–75.
6. Российская электронная школа [Электронный ресурс]. URL: resh.edu.ru (дата обращения: 24.03.2023).
7. Федеральная образовательная программа основного общего образования [Электронный ресурс]. URL: https://edsoo.ru/Federalnaya_obrazovatel'naya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya.htm (дата обращения: 24.03.2023).
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Приложение к приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 21 мая 2021 года № 287 [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения: 04.03.2023).