

Применение информационно-коммуникативных технологий на уроках и во внеурочной деятельности предметов естественно-научного цикла

Учитель химии высшей квалификационной категории

ОГАОУ «Шуховский лицей» Белгородской области

Скрынникова Светлана Николаевна

Информатизация общества обусловила глубокое проникновение информационных технологий в образовательную отрасль. Принципиально изменился не только материально-технический уровень обеспечения обучения различных предметов, а и появились новые цифровые информационные средства, которые по своей сути позволяют организовать моделирование, эмуляцию и эксперимент и не требуют при этом дополнительного специального оборудования. Одна из важных и актуальных задач современного образования в соответствии с действующими стандартами ФГОС - это подготовка конкурентоспособной личности, при этом важно не столько предоставление суммы знаний, сколько развитие творческого, критического мышления учащихся, формирование способностей поиска, анализа научной информации. Для решения таких задач недостаточно традиционных методов обучения с помощью учебника и объяснения учителя. Необходимо использование инструментов, позволяющих реализовать современные подходы к обучению. Решение этой задачи невозможно без помощи современных цифровых средств обучения (ЦСО).

Известно, что человек имеет 5 основных каналов восприятия окружающего мира. Из них до 90% всей поступающей к человеку информации (данные приблизительные) идет по зрительному каналу, по слуховому каналу - до 9% и на оставшиеся 3 канала (обоняние, осязание, вкус) приходится около 1% поступающей информации. Именно использование цифровых технологий на занятиях как раз и позволяет более комплексно использовать все каналы восприятия информации. Актуальным на сегодняшний день является повышение качества образования путём внедрения цифровых технологий на уроках обучения биологии и химии.

Педагог должен быть центральной фигурой педагогического процесса. Цифровые учебные средства предназначены для расширения возможностей учителя. Таким образом, ЦСО являются педагогическим инструментом в руках преподавателя, которым он должен уметь пользоваться, опираясь на исходные положения, лежащие в основе их применения. Можно выделить следующие особенности использования вспомогательных средств обучения: - применение цифровых средств обучения должно быть мотивированным и методически обоснованным использованием любого средства обучения можно считать целесообразным лишь тогда, когда не может быть достигнута одинаковая педагогическая эффективность при помощи других, более доступных учебных средств; 14 - в каждом конкретном случае должна быть определена цель применения: цель применения может быть, как общего характера (информационно-познавательная или психолого-педагогическая), так и дидактическая (ближайшие дидактические цели обучения); функциональная определенность требует четкого выявления функций, которые могут выполнять цифровые учебные средства в том или ином случае; - цифровые учебные средства должны вписываться в систему построения учебного занятия, поэтому необходимо учесть их влияние на его структуру, методику преподавания учебного

материала и тому подобное. следует четко определить их место на занятии, продумать возможность органического включения в деятельность как преподавателя, так и учащихся; эпизодическое использование цифровых учебных средств, как правило, не дает нужного результата, поэтому должна быть разработана целостная система их применения. Таким образом, цифровые средства обучения является неотъемлемым и значительным компонентом современной методической системы и, соответственно, является одним из важнейших элементов учебно-педагогического процесса. Использование цифровых средств обучения открывает множество новых возможностей, значительно расширяет иллюстративный материал, создает проблемные ситуации и организует поисковую деятельность учащихся, усиливает эмоциональность обучения, формирует учебную мотивацию обучаемых, индивидуализирует и дифференцирует учебный процесс.[3]

Классифицировать цифровые средства обучения сложно из-за разнообразия их состава, функциональных возможностей, способов представления информации. В научной литературе представлены различные классификация цифровых средств обучения, различными педагогами предлагаются собственные варианты классификаций. По предназначению цифровые средства обучения делятся на знаково-графические, демонстрационные, лабораторные, мультимедийные (рис. 1.).



На уроках химико-биологического цикла цифровые средства обучения выполняют три основных функции: познавательную, формирующую, дидактическую .

Познавательная	Формирующая	Дидактическая
Представление более точного и полного представления о химических и биологических явлениях и процессах.	Развитие навыков исследовательской и проектной деятельности, развитие психологической сферы, самостоятельности.	Позволяют упростить процесс познаний сложных химических и биологических законов, повышение познавательной активности школьников

Таким образом, применение ЦСО на уроках химико-биологического цикла комплексно влияет на весь процесс обучения и воспитания, и педагог, планируя использование ЦСО в обучении школьников, должен заранее оценить возможность выполнения каждой из рассмотренных функций.[4]

На основании анализа научной литературы и изучения свойств основных видов ЦСО можно перечислить следующие **преимущества** их использования:

- возможность одновременной передачи информации всем учащимся;
- многие явления и процессы можно изучать в динамике, например, модель процесса осмоса веществ можно представить на дисплее компьютера;
- возможность создавать презентационные фото и видеоматериалы по изучаемой теме;
- способствуют активизации работы, учащихся во внеурочной деятельности;
- повышают уровень мотивации и интереса к изучаемым явлениям и процессам;
- способствуют развитию познавательной, исследовательской и информационной компетенций учащихся;
- при выполнении всех дидактических требований ЦСО способствуют повышению успеваемости школьников.

Однако цифровые средства обучения имеют определенные недостатки, которые также важно учитывать при планировании их использования на занятиях. Наиболее существенными **недостатками** являются:

- большинство цифровых средств обучения предусматривает использование мониторов, длительная работа с которыми может негативно сказаться на зрении учащихся;
- многие цифровые средства обучения сокращают количество контактов с педагогом и другими учащимися;
- излишнее упрощение способов получения информации, предоставляемое ЦСО нередко приводит к невозможности развития навыков самостоятельного поиска и анализа информации;
- нередко различные дополнительные функции, справочники, подсказки, реализованные в ЦСО могут отвлекать учащихся от освоения основного изучаемого материала.

В последнее время при изучении предметов химико-биологического цикла в школе начали применяться цифровые микроскопы и цифровые лаборатории. Современные учебные цифровые микроскопы обеспечивают оптическое увеличение (не менее 100 крат), что позволяет учащимся наблюдать различные микрообъекты. Кроме этого, микроскопы снабжены цифровыми камерами, обеспечивающими возможность проводить наблюдения за развитием какого-либо процесса, осуществлять фото фиксацию различных состояний объекта, проводить видеосъемку наблюдаемых химических или биологических процессов [7]. Применение цифровых микроскопов в учебном процессе имеет существенные преимущества, поскольку позволяет:

- получать изображения изучаемых объектов с точной передачей цвета и формы;

- изучать исследуемый объект не одному учащемуся, а одновременно группе учащихся, так как информация выводится на монитор компьютера;
- фотографии объектов, созданных с помощью цифрового микроскопа можно использовать в качестве иллюстраций для объяснения темы или во время опроса учащихся;
- изучить биологические и химические процессы в динамике;
- использовать индивидуальные, фронтальные, групповые формы работы с учащимися;
- использовать различные дополнительные функции цифрового микроскопа: редактировать изображения, выводить изображения на печать, сохранять полученные результаты исследования.

Цифровые учебные лаборатории оснащены множеством датчиков: датчики звука, уровня кислорода, ионизирующего излучения, оптической плотности, датчиком хлорид-ионов, влажности, датчиком pH, датчиком температуры и другими датчиками, позволяющими осуществлять всесторонние наблюдения за происходящими биологическими и химическими процессами [6]. Цифровые датчики можно использовать не только на уроках, но также во внеурочной деятельности, что значительно расширяет их диагностические возможности. Таким образом, цифровые средства обучения позволяют выйти за рамки учебной аудитории; сделать видимым то, что невозможно увидеть невооруженным глазом, имитировать любые ситуации. Много современных цифровых средств вплоть до персональных компьютеров стали или стали привычными в повседневном быту многих людей. Опыт, полученный учащимися в работе с цифровыми лабораториями подготавливает их к использованию профессиональных цифровых приборов в будущем. Школьники учатся более осознанно подходить к оценке и измерению различных физических величин, становятся более аккуратными и наблюдательными. Применение цифровых средств интенсифицирует передачу информации, значительно расширяет иллюстративный материал, создает проблемные ситуации и организует поисковую деятельность учащихся, усиливает эмоциональность обучения, формирует учебную мотивацию обучаемых, индивидуализирует и дифференцирует учебный процесс. С использованием цифровых средств открывается множество новых возможностей проведения внеурочной работы и досуга детей.[2]

Особенностью предметов химико-биологического цикла является то, что большинство изучаемых объектов и явлений происходят на уровне микромира, а поэтому их практически невозможно познать без специального оборудования. Цифровые устройства позволяют не только визуализировать эти объекты и явления, но и проводить различные учебные опыты с микрообъектами. Практическое применение ИКТ на уроках по изучению предметов химико-биологического цикла предусматривает тщательную подготовку к их включению в процесс обучения. Использование ИКТ должно быть научно обоснованным, дозированным с учетом требований санитарных норм, ИКТ должны гармонично дополнять учебно-методический комплекс учителя. На этапе планирования уроков химико-биологического цикла с использованием ИКТ педагогу обеспечить выполнение всех основных принципов использования средств обучения, которые важны не только для ЦСО, но и для использования любых средств обучения:[1]

- Учет возрастных и психологических особенностей учеников.

- Адекватный выбор ЦСО для использования на уроках.
- Учет дидактических требований.
- Соблюдение правил безопасности.

Урок как основная форма обучения химии и биологии предоставляет большие возможности для использования электронных учебных модулей.

Сайт **LearningApps.org** поддерживает обучение и процесс преподавания с помощью интерактивных модулей. Существующие модули могут быть непосредственно включены в содержание обучения, а также их можно изменять или создавать в оперативном режиме.

Содержание некоторых из них дает возможность преподавания биологии и химии, как на базовом уровне, так и на повышенном для общеобразовательных учреждений технического и естественнонаучного профилей. Как правило, каждый урок состоит из трёх модулей: ***информационного, практического (тренажёра), модуля диагностики и контроля.***

Информационный и практический модули можно применять на уроке, как при изучении нового материала, так и при его закреплении. *Контрольный* модуль целесообразно использовать при повторении нового материала, а также при контроле знаний и умений на обобщающих уроках.

Помимо традиционных рисунков, видео и анимационных фрагментов, используемых в уже имеющихся электронных пособиях по химии, *информационный модуль* пособия включает интерактивные задания (динамические схемы, рисунки и электронные модели). Они позволяют схематично показывать развитие химических процессов, укрупнять изображение отдельных фрагментов. Особенно эффективны иллюстративные блоки, сочетающие фото- и видеофрагменты с различными схематическими изображениями.

Использование компьютерных технологий в обучении естественно-научных предметов даёт возможность:

- визуализировать изучаемые процессы, скрытые от непосредственного наблюдения, предоставляя одновременно с этим возможность многократного повторения;
- индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения за счет возможности изучения с индивидуальной скоростью усвоения материала;
- осуществлять контроль с обратной связью, с диагностикой ошибок и оценкой результатов учебной деятельности;
- осуществлять самоконтроль и самокоррекцию;
- осуществлять тренировку в процессе усвоения учебного материала и самоподготовку обучающихся;
- способствовать проявлению творчества детей;
- способствовать формированию основ информационной культуры будущих специалистов.

Следует отметить, что использование ЦОР предоставляет возможность смещения акцента в обучении на развитие каждого обучающегося; реального перехода от простого усвоения совокупности знаний к развивающему обучению и, как результат, формированию у обучающегося главного умения – умения самообучаться, учиться в течение всей жизни.

Все это возможно при условии тщательного **подбора ЦОР (цифровых образовательных ресурсов)** в соответствии с **целями и задачами урока** и **правильной организации работы** на одном или нескольких компьютерах в классе и дома.

В каждой конкретной ситуации необходимо тщательно выверять методику, которая у разных педагогов при работе с разным контингентом должна отличаться. Как и при традиционных занятиях, нельзя предложить что-либо универсальное и эффективное одновременно.

В заключение хотелось бы отметить, что эффективное внедрение ЦОР в учебный процесс позволяет дополнять и сочетать традиционные методы преподавания с новыми, основанными на использовании информационных технологий. Использование цифровых образовательных ресурсов в учебном процессе повышает результативность деятельности не только обучающихся, но и учителя, помогает расширить кругозор, как педагогов, так и учеников, способствует обмену мнениями и опытом с коллегами.

Список литературы

1. Корженюк А.А. Электронные средства обучения. Классификация электронных средств обучения [Электронный ресурс] /Мультиурок. URL: <https://multiurok.ru/files/elektronnyie-sriedstva-obucheniia-klassifikatsii.html>
2. Кулешова, А.В. Особенности восприятия информации современными школьниками [Текст] / А.В. Кулешова, А.В. Овчаренко //Вестник МГПУ, №2(25), 2018. С. 22 -31.
3. Минич О.А. Электронные средства обучения в образовательном процессе [Электронный ресурс] / О.А. Минич //Репозиторий БГПУ. URL: <https://elib.bspu.by/bitstream>
4. .Нагорнова, А.Ю. Инновационные технологии в образовании и воспитании одаренных детей [Текст] / А.Ю. Нагорнова – Ульяновск: Зебра, 2017. – 94 с.
5. .Омарова, С.К. Современные тенденции образования в эпоху цифровизации [Текст] /С.К. Омарова // Педагогика. Вопросы теории и практики, 2018. С.78.
6. .Пальтов, А.Е. Инновационные образовательные технологии. Учебное пособие. [Текст] : /А.Е. Пальтов – Владим. Гос. ун-т им. А.Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2018. – 119 с.

Приложение

**Полезные ссылки на интернет-ресурсы для использования
в профессиональной деятельности современного педагога**

Образовательные платформы

<https://eom.edu.ru/> - «Российская электронная школа». Каталог интерактивных уроков;
<http://school-collection.edu.ru> - единая коллекция ЦОР, разработанная по поручению Министерства образования и науки РФ в рамках проекта «Информатизация системы образования», содержит не только учебные тексты, но и различные объекты мультимедиа (видео и звуковые файлы, фотографии, карты, схемы и др.), которые открывают огромные возможности по их использованию в образовательном процессе;
Единая коллекция ЦОР <http://window.edu.ru/>

Электронные учебники:

- Просвещение <https://digital.prosv.ru/>
- Российский учебник <https://rosuchebnik.ru>
- Первое сентября <https://1сентября.рф>
- электронные рабочие тетради (например, «Яндекс. Учебник»)

Познавательные сайты и порталы

Цифровое ТВ, общедоступные каналы (Культура.рф, Наука <https://www.naukatv.ru/>);
Открытые электронные библиотеки, образовательное видео, интерактивное онлайн телевидение, энциклопедии, коллекции (<https://www.wdl.org/ru/>, <http://univertv.ru/>, digital-edu.ru/, <https://openedu.ru/>);

Интерактивные медиамузеи (<https://borderless.teamlab.art/>;
<http://www.openclass.ru/> - сетевое образовательное сообщество учителей;
http://www.biblioclub.ru/audio_books.php - университетская библиотека (полнотекстовая электронная мобильная библиотека);

<http://prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение», здесь Вы найдёте каталог учебников и учебно-методической литературы издательства «Просвещение»; полезную информацию для учителей, методистов, администраторов; информацию о новых учебниках и учебно-методических пособиях; методическую помощь; новости образования и учебного книгоиздания; информационно-публицистический бюллетень «Просвещение»;

<http://arzamas.academy> – Просветительский сайт. Имеются бесплатные видеолекции и материалы по литературе, истории, искусству, антропологии, философии и прочему. Доступен архив курсов.

<http://www.1september.ru> - сценарии уроков, олимпиад, разработки тестов, контрольных работ - на методическом сайте;

<https://www.lektorium.tv> – просветительский проект: создание уроков, курсов;
<https://infourok.ru/biblioteka> - инфоурок;
<http://ege.sdangia.ru> – Решу ЕГЭ. На сайте размещены примерные варианты ЕГЭ по всем предметам, а также много разнообразных заданий;

<http://www.openclass.ru/> - сетевое образовательное сообщество учителей;

Школа Интернет-урок <https://interneturok.ru>;

Сайт [TwigBilim](https://twig-bilim.kz/ru), где размещено большое количество видеофильмов по всем предметам, в том числе по химии. <https://twig-bilim.kz/ru>

Образовательный портал «Видеоуроки» <https://videouroki.net/>;

Международный образовательный портал МААМ <https://www.maam.ru>;

Образовательный портал «Преемственность в образовании»

<https://preemstvennost.ru/> - на портале организовано обучение в виде онлайн курсов, вебинаров, дистанционные кабинеты педагогов, методическая копилка;

Журнал «Цифровое образование». <http://digital-edu.info/index.php>;

Журнал Вопросы Интернет-образования <http://vio.uchim.info/>;

сайт ИД Первое сентября Открытый урок (главная)

<http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/>

<http://postnauka.ru> – научно-популярный сайт о науке, об ученых, открытиях, опытах;

сайт АЛХИМИК: образовательный проект для учителей, школьников, абитуриентов и студентов <http://www.alhimik.ru>

сайт Алхимик, раздел Электронное издание "[Химия. 8-11 класс. Виртуальная лаборатория](#)"

<http://www.alhimik.ru/News/chemlab/chemlab.htm>

сайт Алхимик, раздел Химические игры <http://www.alhimik.ru/fun/games.html#sharades>

Сайт LearningApps.org Данный сайт поддерживает обучение и процесс преподавания с помощью интерактивных модулей. <https://learningapps.org>

Сетевые профессиональные сообщества

http://uchitelu.net/?q=materialy_uchitelu/results/taxonomy%3A559.18%2C75 -

проект «Учителю.net» - это социальная сеть для педагогов. В разделе собраны методические материалы, разработки учителей. Здесь вы можете найти или разместить презентации к урокам, планы уроков, тематические планирования, контрольные работы и тесты;

<https://nsportal.ru/> - сетевое общение в профессиональном сообществе, обсуждение вопросов, распространение позитивного опыта; рубрики «Лаборатория педагогического мастерства», «Тематические подборки материалов» и другие;

Сервисы и Интернет технологии WEB 2.0

<http://robotix33.ru/servisyi-web-2-0/>

<https://www.sites.google.com/site/badanovweb2/home>