

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО КОММУНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ
КУЛЬТУРЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
СРЕДИ УЧАЩИХСЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В
УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**



Разработаны в рамках проекта:

Отработка технологии автоматизированного управления инженерными системами в УКПП «Чериковский жилкоммунхоз» для повышения эффективного использования топливных ресурсов и сокращения выбросов CO₂. Финансируемый ПМГ/ГЭФ.

Содержание

1	Введение	3
2	Возрастные и психофизиологические особенности учащихся школьного возраста и специфика работы с ними в области культуры энергопотребления	7
3	Тематические разработки мероприятий для детей школьного возраста по теме «Энергопотребление и экология»	9
4	Заключение	19

Введение

Особенности усвоения учащимися школьного возраста специфической образовательной области (энергосбережение, энергоэффективность).

При разработке информационного интерактивного учебно-методического приложения «Умный дом» культура энергопотребления рассматривалась как неотъемлемая часть общей культуры, которая определяет возможность благополучного развития человека, общества и государства. Развитие экологической культуры включает формирование мировоззрения и навыков экологически правильного поведения. Формирование экологической культуры тесно связано с развитием гражданского общества и нацелено на консолидацию всех сил общества в решении экологических проблем на основе общности интереса в обеспечении благоприятной окружающей среды. Информационное интерактивное учебно-методическое приложение «Умный дом» с помощью материалов, предоставленных в информационных блоках, помогает решить следующие задачи:

- создать у учащихся целостное представление об энергосбережении как о процессе рационального расходования энергетических ресурсов;
- показать важность системного подхода к решению проблем энергосбережения и экологии;
- раскрыть суть государственной политики в области энергосбережения и экологии, ее связь с развитием мирового сообщества;
- раскрыть возможность и необходимость личного участия людей в решении проблем энергосбережения;

содействовать формированию культуры использования энергии и творческого мышления для решения проблем энергосбережения в повседневной жизни;

Информационное интерактивное учебно-методическое приложение «Умный дом» призвано решить задачу массового распространения информации об экономии энергии среди широких масс населения, без реализации которой невозможен успех мероприятий по энергосбережению. Правильное отношение человека к окружающему миру и экологическим проблемам, в том числе и к энергопотреблению, должны закладываться в детстве, и главенствующую роль в этом процессе, несомненно, занимают экологическое образование и воспитание, а также формирование навыков бережного отношения к энергоресурсам, которыми располагает человечество. Ведущая роль в достижении этих целей принадлежит школе. Вносить элемент энергосбережения в образовательную сферу — насущно необходимо, и во многих образовательных учреждениях уже входит в программу экологический аспект, который вместе с экономическим и лежит в основе энергосберегающего мышления. Обучение энергосбережению в образовательном учреждении имеет огромный потенциал.

Для реализации целей развития культуры энергосбережения и энергоэффективности необходим переход к активным формам в обучении: от косных, застывших знаний к живому пониманию. Этому как раз способствует использование в образовательном процессе учебно-методического приложения, которое предусматривает активный поиск и обработку информации по энергосбережению, проведение практических занятий с использованием возможностей мультимедиа.

При формировании энергосберегающей культуры этот подход может и должен использоваться практически на любых типах учебных занятий. Разнообразие выборов создает условия для самореализации, активного отношения к обучению;

- внедрение активных методов обучения, таких, как тренинги, деловые игры, дающих опыт преодолевать различные проблемные ситуации. Учащиеся учатся осуществлять и аргументировать выбор оптимального пути при наличии альтернативы, предусматривать последствия своего выбора, корректировать деятельность с учетом промежуточных результатов, намечать цели и задачи (ведущие и промежуточные), объективно оценивать свою деятельность и ее результат;
- приобщение к современным информационным технологиям (умение осуществлять отбор необходимой информации из большого массива фактического материала, структурирование информации, выделение главного; на основе приобретения субъективно новых знаний — активизация личностной позиции).

При разработке концепции информационного интерактивного учебно-методического приложения «Умный дом» учитывалось, что в обучении информационные технологии применяются, во-первых, для предъявления учебной информации, во-вторых, для контроля успешности ее усвоения.

Использование пособия «Умный дом» не только создаст условия для продуктивного развития общей экологической культуры, но и позволяет расширить кругозор, предпринимать практические действия по энергоэффективности. Вовлечение старших школьников в активную познавательную деятельность по энергосбережению, формирование у них устойчивого познавательного интереса – основа высоких учебных достижений школьников в процессе их образования.

Высокая результативность образовательного процесса, основанного на широком использовании пособия, обеспечена многообразием различных активных видов деятельности юношества, вариативностью дидактического и методического компонента пособия, позволяющих учителю при организации и проведении занятий учитывать возрастные, психолого-педагогические

особенности отдельных школьников и класса в целом. Организационные формы и содержание занятий при таком подходе могут отличаться вариативностью, динамичностью и гибкостью.

Широкое использование информационного интерактивного учебно-методического приложения «Умный дом» для развития общей экологической культуры среди учащихся образовательных учреждений в учебном процессе относится к числу тех инноваций, которые призваны обеспечить новый уровень и новое качество современного экологического образования.

2. Возрастные и психофизиологические особенности учащихся школьного возраста и специфика работы с ними в области культуры энергопотребления.

При разработке информационного интерактивного учебно-методического приложения «Умный дом» культура энергопотребления рассматривалась как неотъемлемая часть общей культуры, которая определяет возможность благополучного развития человека, общества и государства. Развитие экологической культуры включает формирование мировоззрения и навыков экологически правильного поведения. Формирование экологической культуры тесно связано с развитием гражданского общества и нацелено на консолидацию всех сил общества в решении экологических проблем на основе общности интереса в обеспечении благоприятной окружающей среды.

Информационное интерактивное учебно-методическое приложение «Умный дом» с помощью материалов, предоставленных в информационных блоках, помогает решить следующие задачи:

- создать у учащихся целостное представление об энергосбережении как о процессе рационального расходования энергетических ресурсов;
- показать важность системного подхода к решению проблем энергосбережения и экологии;
- раскрыть суть государственной политики в области энергосбережения и экологии, ее связь с развитием мирового сообщества;
- раскрыть возможность и необходимость личного участия людей в решении проблем энергосбережения;
- содействовать формированию культуры использования энергии и творческого мышления для решения проблем



энергосбережения в повседневной жизни;

- способствовать пониманию учащимися физико-химических процессов, происходящих при преобразовании, передаче, распределении и потреблении энергии.

Игровая форма информационного интерактивного учебно-методического приложения «Умный дом» является наиболее подходящей для учащихся старшей школы, что предполагает:

- более широкое использование возможностей дополнительного образования для сокращения разрыва между быстро устаревающими знаниями, содержащимися в учебниках и учебных пособиях, и практикой;
- привнесение междисциплинарности и интеграции. При формировании энергосберегающей культуры этот подход может и должен использоваться практически на любых типах учебных занятий. Разнообразие выборов создает условия для самореализации, активного отношения к обучению;
- внедрение активных методов обучения, таких, как тренинги, деловые игры, дающих опыт преодолевать различные проблемные ситуации. Учащиеся учатся осуществлять и аргументировать выбор оптимального пути при наличии альтернативы, предусматривать последствия своего выбора, корректировать деятельность с учетом промежуточных результатов, намечать цели и задачи (ведущие и промежуточные), объективно оценивать свою деятельность и ее результат.

3. Тематические разработки мероприятий для детей школьного возраста по теме «Энергопотребление и экология».

Тема 1. Введение (1 час)

Содержание и задачи факультативных занятий. Понятия «экономить» и «беречь». Как получены окружающие нас вещи и предметы? Энергопотребление и экология. Основы устойчивого развития общества. Энергосбережение, осознание необходимости беречь энергию.

Тема 2. Энергия (3 часа)

Понятие об энергии. Энергия и ее роль в нашей жизни. Различные формы энергии. Виды энергии, используемые человеком повседневно. Переход энергии из одной формы в другую. Первый энергетический закон: закон сохранения энергии. Работа и мощность. Процесс производства, преобразования и передачи энергии на гидроэлектростанции. Коэффициент полезного действия (КПД).

Тема 3. Источники энергии (7 часов)

Энергетические ресурсы Земли. Экологическая классификация природных ресурсов. Понятие о возобновляемых и невозобновляемых источниках энергии, газ, нефть и уголь - традиционные, невозобновляемые источники энергии. Добыча и нефтепереработка. Отрицательное воздействие добычи, транспортировки и переработки нефти на окружающую среду.

Структура топливно-энергетического комплекса. Экологические проблемы использования традиционных и местных источников энергии.

Возобновляемые, альтернативные источники энергии. Классификация возобновляемых источников энергии: солнечные, ветряные, водные, геотермальные и биомасса. Энергия Солнца. Развитие ветровой энергетики. Современные ветряные установки: их устройство, достоинства и недостатки.

Экологические вопросы развития ветровой энергетики.

Тема 4. Энергопотребление (6 часов)

Краткая история потребления энергии человеком. От костра в пещерах каменного века до ракетного двигателя. Производство энергии и ее потребление в различных странах мира. Показатели, характеризующие энергопотребление. Использование энергоресурсов в промышленности, сельском хозяйстве, транспорте, коммунальном хозяйстве, школе. Использование энергоресурсов в домашнем хозяйстве.

Энергетические кризисы и причины их возникновения. Современный топливный кризис.

Занятие «Сохраним тепло нашего дома»

Цель и задачи:

- ✓ способствовать воспитанию навыков экологически устойчивого и безопасного стиля жизни;
- ✓ привлечение внимания к проблемам использования энергии, экономии энергии и энергоресурсов, охране окружающей среды;
- ✓ создание мотивации для сбережения ресурсов и энергии;
- ✓ вовлечение школьников в полезную деятельность по энерго-и ресурсосбережению;
- ✓ стимулирование интереса к научным исследованиям и практическому
- ✓ применению знаний, полученных в школе.

Ход занятия

Ребята, сегодня у нас необычное мероприятие. Мы совершим небольшое путешествие в... квартиры. Да-да, я не ошиблась! В ваши квартиры и попытаемся сделать их теплее и уютнее. Но сначала поговорим о энергосбережении в целом.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ШКОЛЕ И ДОМА

Работая над энергосбережением, мы рассматриваем различные виды применения энергии в полезных целях и исследуем возможности получения того же результата с меньшими расходами энергии, с применением источников энергии минимально необходимого качества и при оптимальном использовании возобновляемых источников энергии. Здесь скорее можно дать не исчерпывающий список рекомендаций, а привести ряд практических примеров. В каждом конкретном случае меры по энергосбережению следует выбирать индивидуально.

Помните: сберечь одну единицу энергии гораздо лучше, чем произвести новую.

Сберегая энергию дома, вы также уменьшаете потери энергии при ее производстве и транспортировке. Наконец, вы также снижаете воздействие на окружающую среду. Современные энергосистемы обладают сложной структурой, и во многих случаях результаты усилий по энергосбережению зависят от участия экспертов и крупных организаций. Но, тем не менее, все мы каждый день имеем дело с энергией, и, участвуя в образовании и в практических действиях на личном уровне, все могут стать частью процесса усовершенствования.

Все вместе, это составляет огромный потенциал для сбережения энергии и снижения воздействия на окружающую среду. Сравнивая общепринятый уровень потребления энергии с примерами ее наиболее эффективного использования, некоторые специалисты по энергетике предложили термин «фактор 4». В долгосрочной перспективе целью должно быть получение в четыре раза больше полезной работы от каждой единицы первичной энергии. Это позволит как снизить энергопотребление и воздействие на окружающую среду, так и повысить уровень жизни. Во многих ситуациях энергосбережение – это вопрос не только индивидуального решения. Многие системы и технические решения уже зафиксированы, и необходимо принятие коллективного решения, чтобы их изменить. Во многих домах отопление

квартиры производится централизованно из районной теплосети. Часто действительно необходимо улучшение системы, но для его осуществления необходимо вовлечение многих семей, коммунальных энергетических служб, технических специалистов, производителей оборудования и т.д.

ОБОГРЕВ ПОМЕЩЕНИЙ

Возможно, для тех, кто живет в тропическом лесу, обогрев помещений не представляет проблемы. Для нас, живущих в холодном климате, необходимо придумывать искусственные методы сохранения тепла. Нам необходима достаточно теплая одежда. Хорошая одежда делает возможным выживание в условиях зимы. Но практичнее и комфортнее иметь возможность снять с себя меховую шапку в школе или дома. Стандарты определяют комфортную температуру внутри помещений не ниже 18°C. Обогрев помещений стал очень энергоемким и дорогим. Обогревательные системы были построены, когда цены на энергию были низкими, и эффективности не придавали значения. Неэффективность теплосетей часто приводит к нехватке топлива, экономические или технические проблемы затрудняют поддержание комфортной температуры. В энергосбережении проблема не в том, как доставить достаточно тепла. Наша проблема в том, как сохранить это тепло. Например, помещение было однажды нагрето. Теперь оно стало холодным. Куда ушло тепло? Отопление – самая крупная составляющая той части семейного бюджета, которая идет на оплату энергоносителей. Эффективное использование тепловой энергии не является сложным делом. В большинстве случаев это решения двух вопросов: изменение привычек и устранение потерь тепла с помощью улучшения теплоизоляции. Если рассмотреть тепловой баланс жилища, станет ясно, что большая часть тепловой энергии отопительной системы идет на то, чтобы перекрыть потери тепла. Они в жилище с центральным отоплением и водоснабжением выглядят так:

- потери из-за не утепленных окон и дверей – 40%;
- потери через оконные стекла – 15%;

- потери через стены - 15%;
- потери через потолки и полы – 7%;

Автоматизированная система управления зданием позволяет сократить его энергопотребление. В Европе подобные технологии активно используются, так как позволяют значительно уменьшить эксплуатационные расходы.

Системы интеллектуального управления зданиями, чаще называемые «умный дом», создаются ради выполнения трех основных задач – комфорта обитателей жилья, их безопасности и экономии средств на эксплуатацию самого дома. В условиях энергетического и финансового кризисов последняя задача постепенно выдвигается на первый план. Датчики и контроллеры, используемые для построения «умного дома» стоят недешево. Однако комплексный подход к оптимизации потребления энергоресурсов решает болезненную проблему высоких затрат на эксплуатацию здания и в конечном итоге оказывается рациональным решением.

Для обсуждения:

Из законов физики вы знаете, что энергия не может исчезнуть. Теплый воздух в комнате содержит тепловую энергию. Куда ушла эта энергия, когда комната стала холодной?

Упражнение:

1. Покажите, что разные материалы имеют различную теплопроводность. Возьмите чашку с горячим чаем. Опустите металлическую ложку в чашку, и она нагреется. Повторите тот же опыт с деревянной ложкой, и вы увидите, что она проводит тепло очень слабо.
2. Воздух является плохим проводником тепла и может использоваться в качестве изолятора между стеклами или в стенах. В сауне вы можете находиться при температуре воздуха 90°C, но вода при той же самой температурой будет вас обжигать. Вы почувствуете это, плеснув воды на печь, потому что воздух станет более влажным. Теоретически, можно создать



абсолютно непроницаемое помещение, как консервная банка. Если помещение хорошо изолировано или расположено в открытом космосе, энергия или температура будет сохраняться там очень долго, но оно вряд ли будет годиться для жилья. В помещении для жилья есть окна и двери. Нам необходима вентиляция для доступа свежего воздуха. Все это позволяет выходить теплоте, а теплу передаваться через поверхности помещения. Необходима постоянная подача дополнительного тепла для компенсации его потерь. В нашем классе и домах тепло уходит двумя способами:

- ✓ Сквозняк или вентиляция, в результате чего теплый воздух уходит, а поступает холодный.
- ✓ Передача тепла от теплых внутренних поверхностей помещения к холодным наружным.

Существует множество способов предотвратить потери тепла из дома. Многие примеры показывают, что в новых домах можно существенно снизить потребность в отоплении. Основным правилом является применение утепления, которое затрудняет проникновение тепла через поверхности. К тому же, необходимо избегать сквозняков.

Свежий воздух, поступающий в вентиляцию, должен нагреваться старым воздухом, выходящим из дома. Потери тепла не должны быть гораздо выше, чем «тепловые отходы» от разнообразных процессов в доме. Источниками таких «тепловых отходов» являются люди, осветительные приборы, а также различное оборудование.

Упражнение:

Нарисуйте дом своей мечты вместе со своими одноклассниками. После этого вам нужно «продать» дома друг другу. Обратите внимание покупателей на низкий расход энергии на эксплуатацию и содержание дома, чтобы получить хорошую цену за дом.

СПОСОБЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Наши сегодняшние дома построены без особых соображений о том, сколько энергии будет необходимо для поддержания удовлетворительной температуры внутри. Утепление стен, полов и крыш недостаточное. Их либо делают из материалов, хорошо проводящих тепло, либо утепляющие слои недостаточно толстые. Зачастую в стенах зданий образуются «мосты холода» – плохо утепленные места, через которые тепло уходит наружу.

Добавить утепление к существующему строению – большая и, как правило, очень дорогая работа. Но было бы отличной идеей добавить новое утепление при капитальном ремонте стен и крыши. Если ваша комната очень холодная, утеплить ее помогут даже просто ковры на самых холодных стенах и на полу, и плотные шторы на окнах. Но шторы не должны покрывать отопительные батареи, препятствовать обогреву комнат!

Эффективнее и легче всего самостоятельно повысить энергосбережение, устранив сквозняки из щелей, окон и дверей. В старые дома поступает гораздо больше холодного воздуха, чем требуется для вентиляции.

Если сквозняк ощущается рукой, то это явно слишком много! Холодные сквозняки идут из щелей, неплотно закрывающихся окон и дверей.

Хорошей привычкой является подготовка дома к зиме, в процессе которой отыскиваются и заделываются щели.

Лучше всего начать с окон. Треснувшие стекла нужно заменить, а щели изолировать прокладками и/или специальной лентой. Также слабым местом является пространство между оконными рамами и стеной, по углам или в других местах, где соединяются различные элементы.

Ощутимую экономию тепловой энергии в жилых помещениях могут дать следующие мероприятия:

1. Зашторивание окон на ночь и использование жалюзи. Как известно, через окно теряется большое количество тепла, поэтому, закрывая на ночь короткие шторы, мы частично предотвращаем потери тепла.

2. Освобождение пространства вокруг радиаторов. Слишком длинные шторы и мебель возле радиаторных батарей заметно уменьшают эффективность отопления, поэтому желательно, чтобы пространство возле радиаторов было свободным. Тепло от батарей должно беспрепятственно передаваться отапливаемому помещению.

3. Поддержание постоянной температуры в квартире. Повышение температуры в помещении на один градус на 6 % увеличивает затраты на тепловую энергию. Поэтому в жилых комнатах следует поддерживать температуру не выше 21°C, а в других помещениях на более низком уровне. Необходимо устанавливать термометры во всех комнатах и следить за их показаниями.

4. Установка отражательных экранов за нагревательными приборами.

Между радиаторной батареей и стеной располагается своеобразный экран из алюминиевой фольги или теплозащитный экран с алюминиевым покрытием. Наиболее экономичным является экран, обе стороны которого покрыты фольгой. Фольга отражает тепло, которое излучает радиатор, и направляет его назад в комнату. Данное мероприятие позволяет увеличить эффективность работы отопительного прибора на 20-30 %.

5. Установка новых подоконников. Чем шире подоконник, тем меньше тепла выходит наружу через окно. Поэтому если вы делаете капитальный ремонт квартиры, то подумайте о возможности замены подоконников.

6. Застекление лоджий и балконов. Сэкономить тепло в значительной мере можно за счет застекленной лоджии или балкона. С одной стороны, вы предотвращаете попадание холодного воздуха к вам в квартиру, а с другой □ отток теплого воздуха наружу.

7. Установка новых окон. Сегодня на рынке имеется большой выбор так называемых стеклопакетов, то есть окон, стойких к любым погодным условиям. Они имеют высокую степень теплоизоляции и имеют более привлекательный вид, чем окна из древесины.

8. Изоляция стен, пола и потолка. Этот «глобальный» по своему характеру замысел удобнее всего реализовать во время капитального ремонта вашей квартиры. Сегодня на рынке строительных материалов имеется широкий выбор изоляционных материалов на любой вкус.

9. Контроль за расходом тепла. Это мероприятие можно реализовать только в том случае, если ваша квартира оборудована теплоизмерительными приборами счетчиками тепла. Счетчики дадут возможность контролировать затраты тепла, частично регулировать потребление и фиксировать результаты экономного его использования.

На отопление помещений расходуется четвертая часть топлива, которое потребляется. Педагогический опыт в стране, из них 80 % — в жилых домах. Несмотря на это, тепла постоянно и остро не хватает, а при этом потери его превышают 30 %.

Знаете ли вы, что...

...вам холодно даже при высокой температуре воздуха, если комнатные поверхности холодные.

...шерстяной свитер и хорошие тапочки создадут ощущение тепла без повышения температуры в комнате.

...из-за низкой теплопроводности кожи ступней люди способны, не обжигаясь, ходить по раскаленным углям.

...даже низкое зимнее солнце способно нагреть комнату через окна, поэтому раздвигайте занавески в солнечные дни, если вам необходимо дополнительное тепло.

Советы по сохранению хорошего микроклимата в классе:

- Проветривайте класс 2-3 минуты. Это позволяет воздуху поменяться, не остывая.

Это намного более эффективно, чем сидеть с открытым окном весь урок.

- Проветривайте класс после каждого урока.
- Отодвиньте парты от батарей отопления.

- Одевайтесь соответственно погоде и температуре. Помните, что некоторые люди справляются с жарой или холодом лучше, чем другие.
- Поменяйтесь местами, так как некоторые учащиеся плохо переносят холод, а другие – жару.
- Проверьте, все ли выходят из класса на переменах.

Пример: дом без отопления В Швеции, в Гетеборге, было построено 20 новых квартир вообще без какой-либо системы отопления. Хорошо утепленный дом сочетает в себе приятный внутренний микроклимат и низкое энергопотребление. Для обогрева дома в течение зимы оказывается достаточно тепла, производимого жителями дома, осветительными приборами и другим оборудованием. В доме нет сквозняков, а в вентиляционной системе старый теплый воздух нагревает свежий, прежде чем он поступит в дом. Солнечный коллектор на крыше удовлетворяет половину потребности в горячей воде. Стоимость дома не выше, чем стоимость обычного дома, а дополнительное оборудование быстро окупается за счет уменьшения оплаты счетов за энергию.

Рефлексия.

Давайте с помощью презентации еще раз повторим, как сохранить тепло в нашем доме.

Задание.

1. Определить, есть ли в вашем доме источники потери тепла?
2. Разработать план их устранения.

Заключение

Недостаток природных ресурсов в условиях растущего населения Земли, прогнозы их скорого исчерпания, тревога за судьбу человечества на планете стали основной причиной для осознания многими людьми на планете необходимости перехода к устойчивому развитию, поиска путей в этом направлении.

Современная экология - комплексное научное направление, обладающее внутренним единством, общими понятиями, принципами и подходами. Становление и развитие экологии обусловлено совокупностью факторов, имеющих социальные, философские, научнотеоретические, экономические корни. В экологическом познании сейчас проявляются такие общенаучные тенденции как интеграция и гуманизация, информатизация и космизация, ориентация на устойчивое развитие общества. Взаимосвязь биологической, глобальной, социальной экологии и экологии человека, позволяет формировать современную систему экологических знаний и экологическую картину действительности.

Экология эволюционировала от рассмотрения отношения «организм-среда» к рассмотрению отношения «общество-природа». Это сделало возможным включение экологического аспекта в теорию взаимоотношений общества и природы, а самого человека в систему экологических отношений. Включение человека в систему экологических отношений как объекта и субъекта в данном случае означает гуманитаризацию экологии и требует использования новых форм познания. В отличие от традиционных областей науки, в которых проявляется лишь опосредованная связь с системой ценностей эпохи, развитие экологии ведет к проникновению ценностных представлений в саму ткань экологических положений.

Содержательная форма учебных занятий в совокупности с активными методами выполняет развивающую функцию.

Высокая результативность образовательного процесса, основанного на широком использовании пособия, обеспечена многообразием различных активных видов деятельности юношества, вариативностью дидактического и методического компонента пособия, позволяющих учителю при организации и проведении занятий учитывать возрастные, психолого-педагогические особенности отдельных школьников и класса в целом. Организационные формы и содержание занятий при таком подходе могут отличаться вариативностью, динамичностью и гибкостью.

Широкое использование информационного интерактивного учебно-методического приложения для развития общей экологической культуры среди учащихся образовательных учреждений в учебном процессе относится к числу тех инноваций, которые призваны обеспечить новый уровень и новое качество современного экологического образования.