

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –  
филиал Сибирского федерального университета

Высшей математики, информатики и естествознания  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Л.Н. Храмова  
подпись      инициалы, фамилия

« 24 » 06 2020 г.

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

44.03.05 Педагогическое образование  
код-наименование направления

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В 7-9  
КЛАССАХ

Руководитель  24.06.20      доцент, канд. пед. наук      Н.Ф. Романцова  
подпись, дата      должность, ученая степень      инициалы, фамилия

Выпускник  24.06.20      А.А. Загурский  
подпись, дата      инициалы, фамилия

Лесосибирск 2020

Продолжение титульного листа БР по теме: «Экологическое воспитание на уроках физики в 7-9 классах»

Консультанты по  
разделам:

\_\_\_\_\_

наименование раздела

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_

наименование раздела

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

 24.06.20

подпись, дата

С.С. Ахтамова

инициалы, фамилия

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В 7-9 КЛАССАХ» содержит 50 страниц текстового документа, 40 использованных источников, 8 рисунков.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ, ВЕБ-КВЕСТ, МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ.

Актуальность исследования определяется низкой эффективностью современного школьного курса физики в направлении формирования культуры взаимоотношения человека с природой и фрагментарным включением экологического материала в содержание уроков физики, либо полным отсутствием подобного материала.

Цель исследования – выявить возможности использования технологии «веб-квест» по формированию экологических знаний и умений учащихся в курсе физики основной общеобразовательной школы.

Объект исследования – экологическое воспитание учащихся.

Предмет исследования – экологическое воспитание на уроках физики в 7 – 9 классах общеобразовательной школы.

Основные задачи исследования:

1. Раскрыть проблему исследования на основе изучения литературных источников.

2. Выявить роль и возможности школьного курса физики в раскрытии вопросов экологии.

3. Разработать веб-квест экологической направленности для использования его при изучении курса физики 7-9 классов.

В результате исследования были рассмотрены основные понятия и определения экологического воспитания и образования, проблема включения экологического материала на уроках физики, содержание экологического материала на уроках физики.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 Методические основы экологического воспитания на уроках физики в 7 – 9 классах общеобразовательной школы .....	8
1.1 Актуальность экологизации образования.....	8
1.2 Место и роль физики в экологическом образовании .....	11
1.3 Основные требования к содержанию экологического материала .....	15
1.4 Вопросы экологии в курсе физики 7 класса .....	17
1.5 Вопросы экологии в курсе физики 8 класса .....	23
1.6 Вопросы экологии в курсе физики 9 класса .....	26
2 Экологическое воспитание учащихся на уроках физики в 7 – 9 классах с применением технологии «веб-квест» .....	29
2.1 Особенности использования технологии «веб-квест».....	29
2.2 Экологическое воспитание учащихся на уроках физики с использованием технологии «веб-квест» на примере 7 класса .....	32
2.3 Экологическое воспитание учащихся на уроках физики с использованием технологии «веб-квест» на примере 8 класса .....	39
2.4 Экологическое воспитание учащихся на уроках физики с использованием технологии «веб-квест» на примере 9 класса .....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	45
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	47

## ВВЕДЕНИЕ

Настало то время, когда мы не в праве не замечать возникающие во всем мире экологические проблемы. В современном мире, из-за безостановочного развития науки и техники, формирования новых промышленных отраслей и строительства различных предприятий, взаимодействие общества и природы носит очень тесный характер и, как следствие влияние человека на природу необходимо контролировать. Это влияние должно определенным образом регулироваться, иначе человечество переступит ту незримую черту, за которой следует глобальная экологическая катастрофа, возможно даже более опасная, чем ядерная война.

Актуальность: природа имеет ключевое значение в жизни человека. Но сегодня окружающий нас мир находится в критическом состоянии. Экологические проблемы являются первостепенными, жизненно важными для всего мира. Парниковый эффект, разрушение озонового слоя, вымирание различных видов животных, загрязнение почв и истощение запасов пресной воды – все это последствия вмешательства человека в природу и неконтролируемого использования ее ресурсов. И преодолеть данные проблемы лишь одними техническими средствами уже невозможно. Человечеству предстоит измениться, изменить свое отношение к природе, к своей планете и создать новую культуру взаимоотношения с окружающим миром. И экологическое воспитание подрастающего поколения является первым шагом к созданию такой культуры.

Современный курс физики не слишком эффективен в направлении формирования экологической культуры. На уроках учителями не уделяется практически никакого внимания вопросам экологии. Материал, относящийся к экологии считается необязательным, второстепенным и, следовательно, редкий учитель включает его в свои уроки.

Цель исследования — выявить возможности использования технологии «веб-квест» по формированию экологических знаний и умений учащихся в курсе физики основной общеобразовательной школы.

Объект исследования – экологическое воспитание учащихся.

Предмет исследования – экологическое воспитание на уроках физики в 7 – 9 классах общеобразовательной школы.

В соответствии с целью и предметом исследования определены следующие задачи исследования:

1. Раскрыть проблему исследования на основе изучения литературных источников.

2. Выявить роль и возможности школьного курса физики в раскрытии вопросов экологии.

3. Разработать веб-квест экологической направленности для использования его при изучении курса физики 7-9 классов.

Методологической основой исследования являются работы отечественных психологов О.А. Барониной, Т.Б. Дмитриевой, Л.М. Митиной, Г.Н. Никифорова, М.Ф. Секач по проблеме психологического здоровья.

Методы исследования:

1. Анализ психолого-педагогической литературы.

2. Конкретизация экологического содержания, используемого на уроках физики.

3. Анализ продуктов деятельности учащихся.

Экспериментальная база исследования: МБОУ «СОШ №2» г. Лесосибирска. Выборка исследования представлена учителем физики, объем выборки – 21 человек.

Практическая значимость работы состоит в подборе экологического материала, который можно использовать при изучении курса физики 7-9 классов, а также в выявлении возможности использования технологии «веб-квест» по формированию экологической культуры на уроках физики. В работе проанализирован, обобщён, систематизирован найденный теоретический

материал по данной проблеме, который может быть использован учителями в своей педагогической деятельности, а также студентами при подготовке к курсовым и дипломным работам. Данная работа может представлять интерес для учителей физики и для людей, интересующихся теоретической стороной данной проблемы.

По результатам исследования опубликована статья «Место и роль физики в экологическом образовании».

Структура работы – работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы, включающего 40 наименований. Результаты работы представлены на 7 рисунках. Общий объем работы – 50 печатных листов.

# **1 Методические основы экологического воспитания на уроках физики в 7 – 9 классах общеобразовательной школы**

## **1.1 Актуальность экологизации образования**

В наше время экология определяется, как «наука, изучающая отношения различных организмов (животных и растительных) и образуемых ими сообществ с окружающей их природной средой и между собой». Экологические факторы – это элементы окружающей среды, оказывающие существенное влияние на все живые организмы. В числе этих факторов есть большое количество таких, которые негативно влияют на людей. И дело здесь скорее в дозе влияния, чем в его сущности. Например, растениям нужна влага, но избыток этой влаги представляет для них опасность: продолжительные ливни ломают стебли и подмывают корни растений. Получается, что дождь является как положительным фактором для флоры, так и отрицательным, в зависимости от его дозы. Если говорить о ветре, то слабый ветерок не несет никакой опасности для природы, а вот штормовые порывы и бури выдирают деревья с корнем. Есть также ряд факторов, которые негативно влияют на одни объекты, но вместе с этим полезны для других. Так, например, обильное выпадение снега ухудшает жизнь копытных, но также создает снежный покров, который улучшает условия жизни грызунов и ночующих в снегу птиц. Существуют также космические факторы, опасное влияние которых в большой степени нивелирует атмосфера нашей планеты и, например, космическая радиация действует на все живые организмы на планете лишь малой дозой. К космическим факторам также относятся различные космические объекты, такие, как метеориты, кометы и метеоры, а также лунное притяжение.

В современном мире невозможно игнорировать экологические проблемы. Сегодня взаимодействие человечества и природы из-за безостановочного развития науки и техники, формирования новых промышленных отраслей и строительства различных предприятий носит очень тесный характер и, как следствие влияние человека на природу необходимо контролировать. Природа,

даже с помощью своих естественных защитных механизмов уже не способна восстановится от разрушительного влияния человека и его деятельности.

Проблема методической организации экологического образования и воспитания является одним из дискуссионных вопросов в наше время. В данном вопросе существуют два основных направления.

Одни ученые считают, что «экологизация» всех предметов, изучаемых в школе, является более эффективным методом экологического воспитания, так как экологические проблемы не связаны с конкретной стороной жизни человека и носят скорее междисциплинарный характер.

Другие считают, что необходимо разработать и ввести в образование отдельный, обособленный ото всех предмет «экология» [5].

Наиболее эффективной, по мнению большинства ученых, является «экологизация» всего образования. Но необходимо определиться с ориентацией экологического воспитания. Экологическое образование и воспитание должно помогать формировать у подрастающего поколения правильного, бережного отношения к окружающему миру, к различным его объектам, и для этого нужно, чтобы дети видели природу не как какой-то обособленный элемент нашего мира, а как совокупность различных природных объектов.

Экологические проблемы возникают не только из-за технического прогресса и промышленной деятельности человека. Во многом эти проблемы вызваны социально-экологическими факторами, и в этом случае не получится их решить только с помощью технических средств. Тут нужно кардинально менять взгляды человечества в целом, изменить свои ценностные взгляды по отношению к окружающей нас природе. Необходимо добиться полной гармонии с природой, понимать ее значимость для человека, а для этого предстоит сформировать новый общественный менталитет, некое экологическое сознание.

Раньше наука экология занималась изучением лишь различных живых организмов, флоры, фауны и других природных объектов, а также их взаимоотношений между собой. В наше время, когда человек так глубоко вторгается во все процессы, протекающие в окружающем нас мире, объектом

изучения экологии является взаимоотношение всего человеческого общества с природой. Это изменение привело к появлению у экологии новых задач и резкому изменению значения для всего мира роли этой науки. За экологией теперь стоит ответственность за контроль технологического развития человечества, создание разумных рамок использования исчерпаемых природных ресурсов и, самое важное, предотвращение, ставшей уже вполне реальной глобальной экологической катастрофы [2].

Экологические проблемы не бывают точечными, местными, незначительными. Любая такая проблема наносит урон экосистеме всей планеты и поэтому экологические проблемы носят глобальный, мировой характер. А решение глобальных проблем возможно лишь с помощью современной науки и техники.

В нашей стране экологическим воспитанием является прежде всего общее и специальное, начиная с дошкольного уровня и заканчивая профильными высшими учреждениями. Не маловажную роль играет широкая экологическая пропаганда, идущая через средства массовой информации. Это позволяет формировать правильные с точки зрения экологии ценности и бережное отношение к природе.

В 1970-х годах эколог Барри Коммонер сформулировал своеобразные поговорки с экологическим содержанием. В дальнейшем эти поговорки стали именовать «экологическими законами».

Вот эти законы:

1. Все связано со всем. Это закон об экосистемах и биосфере.
2. Все надо куда – то девать. Закон о том, что в процессе любой деятельности человека образуется большое количество отходов, которые необходимо каким-либо образом утилизировать.
3. За все надо платить. Закон о том, что у всех действий человека есть свои последствия. Это касается вмешательства человека в процессы, протекающие в природе и исчерпаемости ресурсов планеты.

4. Природа знает лучше. Ключевой закон, говорящий о том, что человек сам является частью мировой экосистемы, частью природы, и он не вправе менять ее и управлять ей.

## **1.2 Место и роль физики в экологическом образовании**

Школьный курс физики имеет значительную роль в решении проблем экологического воспитания учащихся. Физика как наука, мало того, что изучает природные явления, постоянно происходящие в окружающем нас мире, так еще и очень тесно связана со многими природными отраслями современной техники и практически со всей деятельностью человека. Не маловажной является роль физики в мониторинге состояния окружающей среды, а именно в создании различных устройств и приспособлений, позволяющих отслеживать экологические изменения не только в отдельных областях, но и в рамках всей планеты.

В школьной физике есть множество тем, с которыми можно связать экологический материал. Это такие темы, как двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель, диффузия, атмосферное давление и, естественно механика и электродинамика. Изучая устройство и принципы работы двигателя внутреннего сгорания можно ознакомить учащихся с вредными выбросами, получаемыми в ходе работы таких двигателей и их влиянием на атмосферу нашей планеты. А уже изучая саму атмосферу можно рассказать детям о способах ее очистки, например, методом рассеивания, являющимся одним из самых эффективных. Также стоит упомянуть про всем известный парниковый эффект, возникающий в результате постоянного увеличения концентрации углекислого газа в атмосфере. Изучая ИСЗ (искусственные спутники Земли) следует рассказать о их роли в мониторинге и отслеживании изменений, происходящих в экосистеме нашей планеты [7].

Экосистема – это сочетание биологического мира и физического среды. В пределах этой системы, между почвой, воздухом и водой с одной стороны, и между растениями и животными – с другой, циркулирует постоянный

круговорот жизненноважных веществ. И соответственно любое изменение каких-либо элементов одной из составных частей экосистемы, в итоге приведет к изменениям в другой.

Взаимодействия любого организма, входящего в состав экосистемы, с другими организмами или с окружающей средой, любая его активность несет свое отражение в структуре и функциях экосистемы. Это говорит об адаптации всех живых существ к различным природным условиям.

Физика играет очень важную роль в понимании процессов, протекающих в различных экосистемах и в биосфере в целом. Эта роль определяется следующими причинами:

1. Все объекты, входящие в биосферу нашей планеты, являются объектами изучения физики. К ним относятся атмосфера, водные массы, почва и различные другие элементы биосферы.

2. В биосфере происходит множество различных процессов, устойчивость которых зависит от разных физических свойств объектов, участвующих в этих процессах.

3. Кроме биологических и различных других, в биосфере протекают некоторые физические процессы. В их число входят различные тепловые, радиоактивные и электромагнитные.

Современное школьное экологическое воспитание и образование не привязано к какому-либо конкретному предмету, так как в полной мере его можно осуществить лишь в комплексном виде. Но рассматривая все учебные предметы, можно заметить, что не у каждого из них есть возможности для эффективного экологического воспитания и образования. Например, у физики эти возможности есть и их достаточно много, так как эта наука очень тесно связана с природой и природными явлениям, а также различной техникой и механизмами, и в случае учета этой тесной связи физики с экологией, возможно формировать правильное ценностное мировоззрение учащихся.

Таким образом, одним из важнейших аспектов экологического воспитания школьников в процессе изучения физики является демонстрация актуальных

экологических проблем и способов их решения, основанных на достижениях в области современной физики и техники (развитие атомной энергетики и использование возобновляемых источников энергии, применение магнитогидродинамических установок, новейшей измерительной аппаратуры и электронно-вычислительной техники, космических методов контроля за окружающей средой и т.д.)

Для исправления урона, нанесенного человеком природе и предотвращения других возможных негативных влияний человека на природу, необходимо задействовать не только науку и технику, но также и социально-политические возможности человечества, а также экономические и другие, среди которых важнейшей является педагогическая и воспитательная, поскольку формировать будущее поколение с экологическими ориентирами нужно уже сейчас, на этапе их обучения в школе. Именно поэтому «экологизация» школьных дисциплин, а в частности и физики, так важна для будущего всего человечества. Формирование у современной молодежи экологической культуры, экологических знаний и умений позволит в будущем не допустить тех негативных последствий для природы, которые мы видим сейчас. Именно достижения современной физики тесно связаны с научным и техническим прогрессом всего мира, со всеми современными разработками, многие из которых направлены на восстановление природы, на исправление урона окружающему миру и защите его от последствий деятельности человека. Исходя из этого, можно сделать вывод, что физика играет ключевую роль в формировании у подрастающего поколения понимания важности охраны природы, значимости ее для человека и всей планеты, а также помогает приобщить детей к вопросам рационального, контролируемого использования ограниченных ресурсов нашей планеты и вопросам охраны природы.

Реализуя экологическое образование и воспитание в курсе школьной физики, необходимо уделять большое значение созданию у детей целостного образа окружающего их мира, изучению причин и последствий различных явлений и процессов, происходящих в ней, и самое главное – формированию в

сознании учеников понимания прочной и тесной связи человека и природы и влиянии человечества на окружающий мир. Также необходимо выработать у детей понимание важности контролируемого использования природных ресурсов и недопущения или хотя бы минимизации различных загрязнений как воздуха, так и почв, и морей. Следует также затронуть тему применения современных технологий и научных открытий для нейтрализации вредных отходов деятельности человека и негативных последствий вмешательства его в природу. К факторам, загрязняющим окружающую среду можно отнести электромагнитное излучение от различной техники, шум и вибрации, издаваемые различным транспортом и выбросы в атмосферу заводами и предприятиями отравляющих веществ.

Изучая школьную физику, дети должны четко понимать важность всех процессов, протекающих в природе, знать о влиянии человека на эти процессы и необходимости контроля этого влияния, а также о последствиях для различных элементов природы деятельности человека. Например, очень важно знать, из каких слоев состоит атмосфера, насколько важен каждый из них для всего живого мира нашей планеты, что служит источником загрязнения воздушной оболочки Земли и какие последствия ждут человечество из-за ее глобального загрязнения, а также, каким способом можно очистить атмосферу или хотя бы загрязнять ее в меньшем количестве. Также следует ознакомить детей со способами охраны окружающей природы и различными негативными последствиями преобразования человеком окружающей среды. Возможно, дети заметят, что они сами участвуют в процессах загрязнения окружающего их мира. Все это выполнимо даже в условиях действующей школьной программы, и ее особо не нужно расширять и перегружать. Следует лишь акцентировать внимание детей во время своих уроков, на проблемах экологии и организуя соответствующую внеклассную работу.

Исходя из местности, в которой учитель физики на своих уроках реализует экологическое воспитание, он может затронуть специфические особенности своего региона. Это могут быть вопросы, касаемые сельского хозяйства и

развития его в сторону механизации, увеличивающейся городской застройке, загрязнения близлежащих рек и так далее [4].

### **1.3 Основные требования к содержанию экологического материала**

Главным требованием, предъявляемым к экологическому материалу, изучаемому на уроках физики, является его тесная связь с видами учебной детальности на этих уроках и их структурой. Тут следует уточнить, что понятие «экологический материал» не включает в себя любую информацию о животных, растениях и природных явлениях. Информация, называемая экологическим материалом, должна иметь важное значение для окружающего нас мира. Экологически значимым считается такой материал, который характеризует:

1. Свойства различных систем, в центре которых стоят организмы и способы их взаимодействия с окружающей средой.

2. Свойства систем, влияющих на развитие жизни на планете, эволюцию различных организмов и условий их обитания.

Однако, среди данного экологического материала, нас интересует лишь тот, который мы можем затронуть в ходе изучения курса физики и который тесно связан с данной наукой. Дадим название подобному экологическому материалу: «физико-экологический».

Сделаем существенное уточнение по поводу привлечения знаний к экологии имеющих, казалось бы, косвенное отношение. Со стороны профессиональных экологов можно услышать возмущение, что сегодня все повально увлеклись экологизацией, и под экологическим понимается знание, далеко выходящее за рамки этой науки. Во избежание искажения понятия «экология» при обучении естественным предметам экологическим можно считать такое рассмотрение, при котором учитываются «интересы» устойчивости жизни, ее безопасности и при этом выявляются важнейшие факторы, влияющие на функционирование, развитие и безопасность систем с участием живого. Экологический подход выражается именно в учете и синтезе множества «интересов» центрального элемента рассмотрения, в качестве

которого может являться отдельным организмом (в том числе и человек), система организмов или комбинация живого и окружающей его среды.

Итак, к физико-экологическому материалу мы будем причислять процессы и явления, протекающие в природе, которые являются значимыми как для всей биосферы планеты, так и для отдельных живых организмов, включая человека. В пример можно привести процессы и явления, влияющие на развитие живой среды и условия ее проживания. Если принять в качестве центрального элемента рассмотрения техносферу в ее взаимодействии с окружающей средой, то в круг экологически значимых явлений включаются технологические процессы и все последствия хозяйствования человека, существенным образом влияющие на состояние природы и самого человека. Значимыми с точки зрения экологии являются также знания о различных природных объектах, которые представляют собой среды обитания живых организмах. Это такие объекты, как Мировой океан (и океаны, являющиеся его составными элементами), атмосфера планеты, литосфера планеты и более мелкие природные объекты (реки, леса, пустыни и т.д.). [25].

Экологическое образование и воспитание учащихся – это жизненно необходимые для человеческого будущего процессы: для того, чтобы не допустить глобальной экологической катастрофы и как следствие гибели человечества, уже сегодня подрастающему поколению необходимо овладеть экологическими знаниями и ценностями и сформировать мировоззрение бережного отношения к окружающему нас миру. Главнейшей задачей, стоящей перед всем мировым обществом, является формирование экологических знаний и экологической культуры растущего поколения. Современный человек должен полностью поменять свое мышление и иметь хотя бы базовые экологические знания. Это позволит снизить или вовсе нивелировать пагубное влияние человека на окружающую природу и, соответственно позволит предотвратить глобальную экологическую катастрофу. И школа, которая в каком-то смысле работает на будущее, является ключевым аспектом формирования у детей экологических знаний, умений и навыков [24].

Экологическое воспитание формирует у учащихся такие гуманистические ценности, как:

- понимание того, что жизнь является наивысшей ценностью;
- ценность человека, как смысла познания мира;
- универсальные ценности природы;
- понимание ответственности человечества за все последствия вмешательства его в природу, за будущее биосферы планеты.

Также, используя различные средства экологического воспитания при изучении курса школьной физики, можно способствовать формированию у учеников таких экологических компетенций, как:

- компетентность в социально-общественной области (реализация прав и обязанностей гражданина по охране и защите природной среды своего государства);

- компетентность в социально-производственной сфере (анализ и оценка собственных профессиональных склонностей и возможностей по улучшению экологической ситуации в мире);

- компетентность в учебно-познавательной деятельности (самостоятельное изучение различных источников информации, умение анализировать различную познавательную литературу, умение критически оценивать данные и т.д.);

- компетентность в эколого-практической деятельности (ориентация и практические навыки существования и сосуществования в реальных природных условиях) и другие.

#### **1.4 Вопросы экологии в курсе физики 7 класса**

Экологическое воспитание требует наличия у учащихся базовых представлений о природе, о прогрессе в науке и технике, об использовании безвредных для природы источников энергии, таких, как энергия Солнца и ветра, хотя и тут не все так однозначно. Все эти представления могут быть получены школьниками в курсах географии и биологии и очень важно в 7 классе на уроках

физики развивать и углублять эти знания. Учитывая возрастные особенности, а конкретнее – направленность на зрительное, эмоциональное восприятие ими учебного материала, существует необходимость повсеместного использования наглядного материала и опытов, раскрытия сущности природных явлений в ходе самостоятельных наблюдений и работ учащихся. Выработав эту начальную базу экологической информации, они, уже в старших классах будут иметь потребность в углублении существующих знаний и в формировании нужных в жизни и будущей трудовой деятельности экологический умений и навыков. Следует применять разнообразные модели, использовать презентации, видеоролики, аудиоматериал и то, что отличает физику от других предметов – опыты. Наглядность здесь необходима, поскольку экологические явления воспринимаются по их результатам, а суть происходящего скрыта от наблюдателя.

Изучение вопросов экологии в 7 классе на уроках физики может строиться на основе опорных понятий, сформированных у учеников в 7 классе, где они уже получают по природоведению и географии некоторые представления об элементарных взаимодействиях между обществом и природой, приобретают интерес к природе и технике, накапливают к этому времени и опыт полевых работ, который тоже важно использовать при формировании экологических знаний [25].

Все экологические понятия и определения, которые следует рассмотреть на уроках физике, можно условно поделить на четыре категории: понятия, касающиеся природной среды; понятия, касающиеся человеческого общества; понятия, касающиеся различной техники и науки; понятия, касающиеся охраны экологии. В качестве примера рассмотрим содержание некоторых уроков, выделяя в учебном материале только вопросы экологии:

– Говоря на вводном занятии в 7 классе по теме «Физика и техника» о развитии неземного и воздушного транспорта, следует обсудить с детьми негативное влияние, оказываемое выбросами этого транспорта в атмосферу. Прогресс техники всегда усиливает негативное влияние на экологию (например,

автомобили современности становятся все экологичнее, но при этом их число постоянно увеличивается). Те же самолеты очень сильно вредят природе: на долю авиации приходится примерно 3% всего парникового эффекта, и это с учетом того, что самолетов значительно меньше, чем машин. Но нужно уточнить, что основная вина этих загрязнений лежит все же не на транспорте. 2 миллиона тонн выбросов углекислого газа и 92 миллиона тонн мусора у нас под ногами возникает при производстве одежды. А воды уходит просто огромное количество – около 80 миллиардов тонн. Изучая данный вопрос, необходимо подвести учащихся к пониманию того, что человечеству нужно измениться, и разработать новые технологии, призванные очистить воздух планеты или хотя бы уменьшить тем его загрязнения. Нужно проводить постоянный мониторинг состояния атмосферы и отслеживать источники ее загрязнения, проектировать и возводить различные очистные сооружения, разрабатывать способы безотходного производства, используя замкнутые технологически циклы. В подтверждение этого вывода полезно привести следующий пример. Обработку хлопчатника перед уборкой урожая (дефолиацию) еще совсем недавно проводили с помощью авиации, однако «облако» ядохимикатов не всегда попадало в этом случае в назначенное место; часть вредных веществ, рассеиваясь, загрязняла окружающую среду.

– При изучении диффузии необходимо рассказать детям о способах загрязнения почвы, воды и воздуха в следствие этого явления. Например, вредные выбросы от работы автомобильных двигателей и тем более от работы различных промышленных предприятий и заводов могут не рассеиваться в атмосфере из-за отсутствия ветра и низкой температуры и опускаться вниз, к земле, а затем, проникать в почву, загрязняя грунтовые воды, накапливаться в различных растениях и вдыхаться человеком и животными. Аналогично ядохимикаты и излишки удобрений, попавшие на почву при опрыскивании сельскохозяйственных культур, распространяются в ней не только протоками воды, но и в результате диффузии, а затем могут попасть в плоды, которые употребляются в пищу. Здесь уместно привести конкретные примеры и дать

некоторые рекомендации, как обращаться с химическими веществами, чтобы предотвратить вредное воздействие на природу [26].

– При изучении сообщающих сосудов целесообразно ознакомить учащихся с использованием их свойства в строительстве оросительных и осушительных систем. При этом будет полезно рассмотреть не только методы осушения заболоченных земель и последствия таких действий, но и проблемы ограниченности водных ресурсов планеты и негативного влияния их использования. Кроме того, касаясь проблем переброски больших количеств воды, следует акцентировать внимание на возможных последствиях такого вмешательства человека в природу, на обосновании его необходимости. Важно также, чтобы, знакомясь с работой шлюзов, школьники узнали, что шлюзы оборудованы специальными подъемниками, обеспечивающими миграцию рыб по рекам для метания икры.

– Излагая материал об атмосферном давлении и его изменении с высотой, полезно подчеркнуть роль физического состояния воздушной оболочки Земли в жизнедеятельности человека и влияние на это состояние различных факторов, обусловленных производственной деятельностью людей. Учащиеся смогут теперь сами перечислять некоторые источники загрязнения воздуха и сделать вывод о том, что, действительно, производство, обуславливая интенсивное загрязнение атмосферы, ведет к определенным изменениям всей природной среды, а это, в свою очередь, оказывает воздействие на человека и его деятельность [26].

– При ознакомлении учащихся с водным транспортом нужно сообщить и об отрицательном воздействии судов и танкеров на гидросферу Земли. На конкретном примере можно показать ученикам остроту этой экологической проблемы. Так, при аварии танкеров нефть покрывает морскую поверхность пленкой огромной площади (например, 500 км<sup>2</sup>). Это нарушает взаимосвязь между атмосферой и океаном, что приводит к резкому изменению физических и химических свойств воды, а это, в свою очередь, губительно сказывается на обитателях океана. (В дальнейшем эти вопросы получают развитие на уроках

химии и географии в 8 классе, а также зоологии в 9 классе). После подобных бесед семиклассники осознают важность проблемы охраны вод. С большой охотой и пониманием они выполняют задание учителя обнаружить местные источники загрязнения рек и водоемов, принимают посильное участие в ликвидации этих источников.

– Рассматривая вопросы воздухоплавания, следует обратить внимание на экологичность таких транспортных средств, как дирижабли и аэростаты, и на то, что современная авиация помимо загрязнения атмосферы (продукты сгорания, тепловой выброс, шум) нарушает ее равновесное состояние (сжигание кислорода), необратимо расходует нефтепродукты, что обуславливает поиск путей совершенствования конструкции двигателей, использования энергии Солнца и ветра.

– При изучении темы «Энергия» будет не лишним затронуть тему запасов водной энергии как России, так близлежащей местности. Провести увлекательную беседу о различных гидроэлектростанциях, принципах их работы, их видов и т.д. Детям необходимо объяснить, в чем заключаются достоинства крупных гидроузлов, позволяющих комплексно решать вопросы получения и использования электроэнергии для гидромелиорации, регулирования стоков воды, судоходства и пр. Но наряду с положительными эффектами следует обсудить с учениками и отрицательные последствия влияния человека на естественные процессы в природе, такие, как потоки водных масс, различные течения и многие другие. Развитие гидроэнергетики, способствующее строительству большого числа плотин и ГЭС, помимо затопления большого количества плодородных земель, пагубно влияет на миграцию рыб. Поэтому строительство ГЭС целесообразно там, где экономическая выгода от использования затопляемых сельскохозяйственных угодий значительно ниже стоимости электроэнергии, которую производит ГЭС, например, на реках с каньонобразными долинами, где пойма не развита.

Перечисленные выше знания прекрасно усваиваются семиклассниками и создают задел для будущего изучения экологических вопросов на уроках физики.

Ученики могут применять полученные экологические знания при изучении природных и физических явлений. Причем не просто транслировать полученную информацию, а, оперируя ею, делать выводы, объяснять протекание изучаемых процессов и явлений. Это позволяет изучать экологические вопросы на более высоком уровне. В курсе физики этого класса формируются и развиваются понятия о физических факторах природной среды (температура, циркуляция влаги, энергетическое равновесие др.), о природных невозобновляемых топливно – энергетических ресурсах (уголь, нефть, газ и др.) и их рациональном использовании, а также об энергии Солнца, экологичности энергетических установок о некоторых путях борьбы с загрязнением природной среды.

– Тема «Теплопередача и работа» дает возможность обобщить конкретные физические знания о теплоте сгорания топлива, законе сохранения и превращения энергии и др., относя их к природной среде во все более широких масштабах (район, область, регион, континент, земной шар), а также развить те физические знания, которые позволяют уяснить влияние изучаемых процессов на местные и глобальные изменения некоторых факторов природной среды, запасов топливно – энергетических ресурсов, осознать необходимость принятия мер по охране природы. Покажем, как это может быть реализовано.

– Значительную экологическую направленность имеет материал о тепловых двигателях, которые широко применяются на транспорте: водном, сухопутном, воздушном. Современному развитию транспорта сопутствует ряд нежелательных явлений, в частности загрязнение природной среды выхлопными газами. Рассказывая о принципах работы каждого типа теплового двигателя, демонстрируя соответствующие схемы, таблицы, рисунки, необходимо отмечать положительные и отрицательные стороны их использования, дать некоторые сведения о перспективах их совершенствования.

– При изучении темы «Сила тока, напряжение, сопротивление» рассказ об экологических источниках энергии нужно продолжить. Особенно следует подчеркнуть достоинство электродвигателей и различных действий электрического тока с точки зрения охраны природы. Так, например, если каждая семья в нашей стране заменит хотя бы одну лампочку в своем доме на энергосберегающую, то уровень загрязнения окружающей среды существенно снизится.

### **1.5 Вопросы экологии в курсе физики 8 класса**

Так как в современном мире все большую популярность набирает гуманитаризация образования, то такому предмету как физика уйти к своим корням и изменить свое содержание в сторону максимального изучения природных процессов. А сделать это поможет именно экологизация школьной физики, ибо физическое обоснование имеют два взаимосвязанных аспекта проблемы «человек и природа»: энергетический (рациональное использование природных ресурсов) и природоохранный (методы предотвращения нарушения – вследствие антропогенного воздействия – или восстановления природного равновесия). Эти аспекты можно рассматривать при изучении большинства вопросов физики. Поскольку наибольший интерес к природоохранной работе проявляют учащиеся 8 классов, важно акцентировать внимание на вопросах рационального природопользования, воспитывая у них чувство ответственности перед природой. Покажем, на каком экологическом материале и при изложении каких физических вопросов их можно сделать [26].

– При изучении темы «конвекция в природе и технике» следует обсудить такую проблему, как образование конвекционных потоков в следствие работы большого числа различных заводов и предприятий. Изучая процессы, происходящие в природе необходимо затронуть механизм рассеивания вредных выбросов в местах действия воздушных циклонов и антициклонов. В нынешнее время, когда у множества стран есть на вооружении ядерное оружие, весьма актуально будет обсудить такие последствия ядерной войны, как нарушение

конвекционных потоков воздуха в атмосфере и наступление «ядерной зимы» – глобального изменения климата всей планеты, в следствие выбросов большого количества сажи и пыли в атмосферу. Что касается использования полученных знаний и навыков в быту, то можно обсудить способ сбережения электричества и энергии с помощью повышения теплоизоляции помещения и различной техники. Например, утепляя комнату, можно сэкономить много электроэнергии на использовании различных обогревателей, а утепляя двигатель семейного автомобиля, можно экономить на топливе и, соответственно уменьшить число вредных выбросов в атмосферу. В рамках данной темы можно как просто рассказать учащимся об этих экологических аспектах, так и провести беседу, и различные опыты.

– Изучая удельную теплоемкость вещества, необходимо затронуть проблему осушения рек и озер, а также создание искусственных водоемов и, как следствие, изменение природно-климатических условий. Также очень важным вопросом является ограниченность природных запасов пресной воды. Следует акцентировать внимание на том, что пресная вода жизненно необходима для всех живых организмов на планете, и поэтому нельзя бездумно расходовать этот ресурс.

– На уроке по теме «теплота сгорания топлива» можно обсудить ценность различных видов топлива, а также их экологичность и целесообразность использования того или иного вида. В данной теме есть прекрасная возможность поговорить о прогрессе в науке и технике, о популярных у нас в стране газовых двигателях и уже созданных, но недостаточно распространенных электромобилях.

– Тема «плавление и отвердевание» предоставляет возможность поговорить о различных природных процессах, например, о влиянии концентрации соли в воде на температуру ее кристаллизации. Говоря о плавлении, следует затронуть промышленность, а конкретнее – литейное производство и его влияние на экологию.

– На уроке «испарение и конденсация» можно рассмотреть принцип работы холодильника, и опасность основной его составляющей жидкости – фреона, для жизни на всей планете. Образование кислотных дождей также является важной экологической проблемой, которую необходимо обсудить в рамках изучения данной темы.

– Изучая строение ДВС и принцип его работы, следует отметить проблему большого и постоянно растущего количества вредных выбросов в атмосферу. Растущая урбанизация на планете приводит к неизбежному увеличению количества автомобилей на дорогах и необходимо изучить меры снижения вредных выбросов от их работы. Также можно сравнить различные тепловые двигатели по их влиянию на экологическую обстановку.

– При изучении темы «электрическое поле» интересным будет обсудить влияние статического электричества на биологические объекты. Например, недавним открытием стало электростимулирование жизнедеятельности семян и растений. Также очень увлекательным будет и полезным будет рассказ об очистке воздуха электроразрядом. Но не стоит забывать и об опасности электричества для жизни человека. Так, следует обговорить меры для борьбы с электризацией в жилых помещениях.

– Изучая устройство и принцип действия гальванических элементов и аккумуляторов необходимо рассказать о правильной, экологически безопасной утилизации данных устройств, так как в наше время существует проблема их захоронения.

– Очень интересный метод определения засоленности почв и грунтовых вод по их электропроводности можно изучить на уроке по теме «электрический ток в растворах электролитов». В рамках данной темы также можно рассмотреть принцип действия электрофильтровальных очистных сооружений и экологические аспекты электролитического производства.

– Тема «магнитное поле» дает возможность рассказать о влиянии магнитного поля на все биологические объекты. Также можно затронуть одно из направлений радиобиологии неионизирующих излучений – магнитобиологию.

Эта наука изучает воздействие на различные живые организмы магнитного поля (магнитных браслетов, ориентация птиц в магнитном поле и др.) и магнитных бурь.

### **1.6 Вопросы экологии в курсе физики 9 класса**

В курсе физики 9 класса есть очень много тем, в содержание которых можно включить экологический материал.

В качестве примера рассмотрим содержание некоторых уроков, выделяя в учебном материале только вопросы экологии:

– При изучении темы «сила тяжести» следует задать учащимся вопрос: «почему стебель любого растения обычно растет вверх, а корень вниз?» Разбираясь в данном вопросе, мы увидим, что оказывается, стебель и корень по-разному отвечают на действие силы тяжести, и потому их движения, направлены в разные стороны. Стебель растет в направлении, противоположном действию силы тяжести, а корень – по направлению действия этой силы. А что же происходит, когда тяжесть отсутствует? Стебельки хаотично тянутся в разные стороны и не находя нужного направления, спустя две-три недели погибают. Такое явление можно наблюдать и на земле, при выращивании растений на специальном приборе – клиностате. При изучении данной темы можно рассмотреть различные механические процессы, протекающие в биосфере и увидеть, что сила тяжести и ускорение свободного падения – важнейшие физические параметры природной среды [27].

– Рассматривая движение ИСЗ (искусственных спутников Земли) необходимо акцентировать внимание детей на использовании ИСЗ для нейтрализации глобального пагубного влияния производственной деятельности людей на мировую экологию. Например, можно использовать ИСЗ для удаления радиоактивных отходов ядерной энергетики в открытый космос. Да, это не совсем экологично с точки зрения вселенной, но положительно влияет на экологию нашей планеты.

– Изучая закон сохранения импульса и принцип работы реактивного двигателя, следует рассмотреть физические процессы, происходящие в процессе его работы и негативное влияние неизбежных выбросов, загрязняющих атмосферу от работы таких двигателей. Также очень важно обговорить роль космических аппаратов в контроле за состоянием атмосферы, мониторинг с помощью различных космических аппаратов экологической обстановки на планете, обнаружение ураганов, пожаров, извержения вулканов и т.д. Также прямое отношение к закону сохранения импульса имеет строительство плотин, дамб и различных водных каналов.

– Рассматривая тему «энергия» следует остановиться на использовании энергии движения воды и рассмотреть гидроэлектрические мировые ресурсы и ресурсы нашей страны в частности. Но не стоит забывать об экологических последствиях такого использования рек. Нарушая естественную циркуляцию водных потоков, мы неизбежно получим уменьшение числа плодородных земель, увеличение числа заболоченной местности, а также глобальное изменение климата на планете.

– Тема «потенциальная и кинетическая энергия» позволяет рассмотреть такие вопросы экологии, как экологичность использования гидроэнергетики и воздушной энергетики. Необходимо обсудить с детьми рациональное использование гидроресурсов и влияние их использования на окружающую природу. Говоря об энергии ветра, следует рассмотреть перспективы использования ветроустановок, экологические преимущества их использования в качестве источников энергии, но следует затронуть и недостатки, к которым относится, например, изменения потоков воздушных масс.

– Изучая тему «Инертность тел. Масса» следует рассмотреть движение тел по окружности и создание на основе данного движения различных очистительных устройств, к которым относятся инерционные пылеуловители и пылеуловитель «Циклон».

– Звуковой шум только на первый взгляд лишь доставляет нам беспокойство и кажется безвредным. На самом деле шум коварен, и подобно

радиации он незаметно для нас оказывает негативное влияние на наш организм. При изучении на уроках физики темы «механические колебания», можно рассмотреть это пагубное влияние шума. Стоит акцентировать внимание на том, что организм человека против шума практически беззащитен. Сейчас очень актуальной является, так называемая шумовая болезнь, развивающейся в результате воздействия шума на человека. Кроме самого слуха страдает также и нервная система. В рамках данной темы можно рассказать о различных звуковых явлениях, о негативных последствиях влияния вибрации на организм человека и ее роли в различной технике. Также стоит рассказать о способах борьбы с вибрацией и о создании различных противовибрационных устройств.

– Изучая механику, следует обсудить негативные последствия влияния народного хозяйства на почву. К таким последствиям можно отнести водную, ветреную и техническую эрозию почвы. Вызвано это все большим преобладанием в народном хозяйстве механизации.

## **2 Экологическое воспитание учащихся на уроках физики в 7 – 9 классах с применением технологии «веб-квест»**

### **2.1 Особенности использования технологии «веб-квест»**

Применение в процессе обучения различных интерактивных технологий позволит решить множество различных задач, основными из которых являются следующие:

- развитие коммуникативных УУД, установление эмоциональных контактов между обучающимися;

- развитие познавательных УУД, общеучебных умений и навыков (анализ, синтез, постановка целей, поиск информации, структурирование знаний и пр.);

- обеспечение формирования умений самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения;

- обеспечение релаксации участников образовательного процесса, устранение нервной нагрузки, переключения внимания, смена форм деятельности и т.д.

Интерактивная игра является одним из наиболее эффективных методов использования интерактивных технологий. Она способствует самореализации участников учебно-воспитательного процесса и создает наиболее благоприятные условия для развития.

На данный момент очень популярными являются образовательные квесты. Технология «веб-квест» представляет собой проблемные задания-проекты, в ходе выполнения которых участники квеста нужно распределяются по ролям и используют различные ресурсы интернета. Данная технология сочетает в себе активные методы обучения с преимуществами информационно-интерактивных технологий.

Понятие «квест» изначально обозначало один из способов построения сюжета – путешествие персонажей к определенной цели через преодоление трудностей.

Цель разработки таких квестов – интеграция интернета в различные учебные предметы на всех образовательных уровнях. Они могут использоваться как при изучении отдельной проблемы, темы или предмета, так и быть межпредметными.

Веб-квест является одним из средств использования информационно-коммуникационных технологий в целях создания урока, ориентированного в первую очередь на учеников, вовлеченных в учебный процесс.

У веб-квестов есть одна очень интересная особенность. Вся информация или различные ее фрагменты, предоставленные для самостоятельной или групповой работы, находится на самом деле не на самом сайте квеста, а на других различных сайтах. Но обучающиеся в большинстве своем не замечают и не ощущают этого, благодаря использованию гиперссылок. Выполняющие квест ученики работают в едином информационном пространстве. Перед обучающимся ставятся задачи решить какую-либо проблему с помощью материалов, собираемым им в Интернете. Некоторые источники предоставляются учителем, а другую их часть они должны найти сами, используя доступные Интернет-ресурсы. В ходе защиты выполненной работы ученики представляют разработанный ими творческий продукт в любой возможной форме, как письменной, так и электронной или устной.

Некоторые преимущества веб-квестов:

- повышение мотивации изучения нового материала;
- работа учащихся не ограничена по времени и полностью направлена на исследовательскую деятельность;
- самостоятельное управление своей собственной, либо групповой деятельностью.

Также выполнение веб-квеста позволяет развивать следующие компетенции:

- учащиеся учатся обращению с информационными технологиями и различным программным обеспечением (в т.ч. для поиска необходимой

информации, оформления результатов работы в виде компьютерных презентаций, веб-сайтов, флэш-роликов, баз данных);

– при использовании веб-квестов, дети самостоятельно развиваются и организуют себя на работу;

– формируется умение решать какие-либо проблемы с помощью различных методов, и находить среди них наиболее рациональный вариант;

– также у учеников, в ходе защиты своей работы, оттачивается навык публичных выступлений.

При использовании в процессе обучения технологии «веб-квест» всегда реализуются такие принципы обучения, как наглядность, интерактивность и мультимедийность:

– реализация принципа наглядности заключается в том, что задания, данные для выполнения детям подаются в виде различных демонстраций, презентаций или какого-либо графического материала. Защита своей работы учащимися, также проходит с использованием наглядных методов;

– реализация принципа мультимедийности добавляет к традиционным методам обучения использование звуковых, видео-, анимационных эффектов;

– реализация принципа интерактивности заключается в объединении двух предыдущих принципов. Ученики, в ходе выполнения веб-квеста могут воздействовать различные объекты виртуальной среды.

Прохождение веб-квеста является творческой работой, в процессе выполнения которой учащиеся вовлечены в поисковую деятельность, а не получают уже готовые знания. Использование данной технологии должно быть связано с целостным учебным процессом и любой веб-квест должен быть связан с предыдущими и следующими темами изучаемого предмета.

В ходе организации работы школьников над веб-квестами реализуются следующие цели:

– образовательная – вовлечение каждого обучающегося в активный познавательный процесс. Организация индивидуальной и групповой

деятельности школьников, выявление умений и способностей работать самостоятельно по теме;

– развивающая – развитие интереса к предмету, творческих способностей воображения обучающихся; формирование навыков исследовательской деятельности, публичных выступлений, умений самостоятельной работы с литературой и Интернет-ресурсами; расширение кругозора, эрудиции;

– воспитательная – воспитание толерантности, личной ответственности за выполнение выбранной работы.

## **2.2 Экологическое воспитание учащихся на уроках физики с использованием технологии «веб-квест» на примере 7 класса**

В качестве урока для 7 класса автором был разработан веб-квест «Диффузия и её влияние на экологию». Данный веб-квест предназначен для формирования экологических знаний при изучении темы «Диффузия» на уроках физики в 7 классах.

Для выполнения заданий класс делится на 3 группы (роли): историки, практики и теоретики. В каждой группе назначается преподавателем ответственный за работу в целом.

Каждый член группы должен действовать по совместно созданному группой плану для достижения общей цели, используя: учебники, дополнительную литературу, информационные технологии и Интернет-ресурсы.

После завершения работы каждая группа защищает свой проект, при этом каждый из участников группы имеет право высказать свою точку зрения по определенному вопросу и задать вопросы своим оппонентам.

Сам квест представляет собой сайт, состоящий из пяти основных вкладок:

- главная;
- введение;
- роли;
- оценка;
- обратная связь.

При переходе на сайт ученик сразу попадает на главную вкладку, на которой он видит название веб-квеста, а также кнопки перехода на другие вкладки.

На вкладке «введение» описана основная информация о данном квесте: его цель, тема по физике, к которой он относится, правила его выполнения, а также информация о защите выполненного задания.

На вкладке «роли» находятся три кнопки, каждая из которых соответствует одной из трех ролей. Роли распределяются среди класса заранее, в конце урока по предыдущей теме. При выборе своей роли ученик переходит на страницу сайта, на которой он видит свое задание. Каждой роли соответствует свое собственное, отличное от всех задание.

*Задание для историков:*

Используя различные интернет-источники подготовьте небольшой доклад об истории явления диффузии и ее влиянии на экологию.

План доклада:

- 1) Краткая биография ученого описавшего законы протекания диффузии.
- 2) Положительное влияние диффузии на экологию.
- 3) Отрицательное влияние диффузии на экологию.

*Задание для практиков:*

Используя учебник, а также различные интернет источники разработайте, подготовьте и проведите опыт, демонстрирующий отрицательное (положительное) влияние диффузии на окружающую природу. Это может быть опыт демонстрирующий диффузию как в газах, так и в жидкостях.

*Задание для теоретиков:*

Задание 1.

Зная свойства диффузии в жидкостях и газах, ответьте на следующие вопросы и объясните свою точку зрения:

- 1) При одинаковой температуре загрязняющее вещество (выхлопные газы, нефть) распространяется по воздуху быстрее, чем по воде. Почему это происходит и как влияет температура на этот процесс?

2) Попад на поверхность воды частички сажи начинают по ней беспорядочно двигаться. Как называется физическое явление, описанное в примере?

3) Почему дым от костра, по мере его подъёма перестаёт быть видимым даже в безветренную погоду? Значит ли это, что дым никак не вредит атмосфере планеты?

4) Поясните на каком явлении основана внекорневая подкормка рассады и плодовых деревьев путём опрыскивания их листьев.

Задание 2.

Составьте несколько (5 - 7) вопросов для своего класса о явлении диффузии и ее влиянии на экологию.

На вкладке «оценка» ученики, выбрав свою роль могут ознакомиться с критериями оценивания своей работы. Так как задания у каждой роли отличаются, то и критерии оценивания каждого задания являются индивидуальными.

Ниже, на рисунках 1, 2 и 3 представлены страницы веб-квеста с критериями оценивания каждой из ролей.

**Главная** **Введение** **Роли** **Оценка** **Обратная связь**

**Задание:** Подготовить доклад на тему: история явления диффузии и ее влияние на экологию.

**Шкала оценивания:**

- «5» – Доклад соответствует всем пунктам плана.
- «4» – Если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом недостаточно полно раскрыто влияние (положительное или отрицательное) диффузии на экологию.
- «3» – Неполно раскрыт план доклада (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса.
- «2» – Доклад не соответствует пунктам плана ответа.

Рисунок 1 – Критерии оценивания работы историков

Главная Введение Роли Оценка Обратная связь

**Задание:** Разработать, подготовить и провести опыт, демонстрирующий отрицательное (положительное) влияние диффузии на окружающую природу.

**Шкала оценивания:**

«5» – Проведенный опыт демонстрирует влияние диффузии на экологию. Соблюдены аккуратность и наглядность выполнения работы, а выступающими описываются и объясняются все процессы, происходящие в опыте.

«4» – Если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеются незначительные недочеты в описании сути процессов, происходящих в опыте.

«3» – Проведенный опыт демонстрирует влияние диффузии на экологию, но выступающие не понимают и не могут объяснить этого влияния.

«2» – Опыт не демонстрирует влияние диффузии на экологию.



Рисунок 2 – Критерии оценивания работы практиков

Главная Введение Роли Оценка Обратная связь



**Задание:** Ответить на вопросы о влиянии диффузии на окружающую природу, а также составить 5-7 подобных вопросов для своего класса.

**Шкала оценивания:**

«5» – На все вопросы были даны полные ответы. Также были составлены не менее пяти подобных вопросов.

«4» – На один вопрос не был дан ответ и составлено не менее четырех подобных вопросов.

«3» – На два вопроса не были даны ответы и составлено не менее трех подобных вопросов.

«2» – На 3 и более вопроса не были даны ответы и составлено менее трех подобных вопросов.

Рисунок 3 – Критерии оценивания работы теоретиков

И на последней вкладке «обратная связь» указана почта, по которой учащиеся могут связаться с преподавателем, чтобы задать ему свои вопросы по выполнению квеста.

Данный веб-квест был дан на выполнение учащимся 7 класса МБОУ «СОШ №2» г. Лесосибирска. Дети были распределены на три группы, каждой из которых соответствовала своя роль. Им были объяснены их задания, а также дана ссылка на веб-квест. После выполнения задания, каждый из ответственных за работу в группе должен был подготовить отчет о выполненном задании в виде текстового документа, презентации, видеоролика и т.д. Этот отчет нужно было отправить преподавателю для проверки и выставления оценки.

Все группы успешно прошли веб-квест и отправили отчеты о выполненных заданиях.

1. Историки составили доклад о явлении диффузии и ее влиянии на экологию. В докладе они привели краткую биографию ученого, описавшего законы протекания диффузии, проводимые им эксперименты и исследования. Также, участники этой группы описали положительное и отрицательное влияние диффузии на экологию.

К докладу, представленному в текстовом варианте, также прилагалась презентация, иллюстрирующая описанные в докладе факты и данные. На рисунке 4 показан фрагмент презентации, выполненной историками.

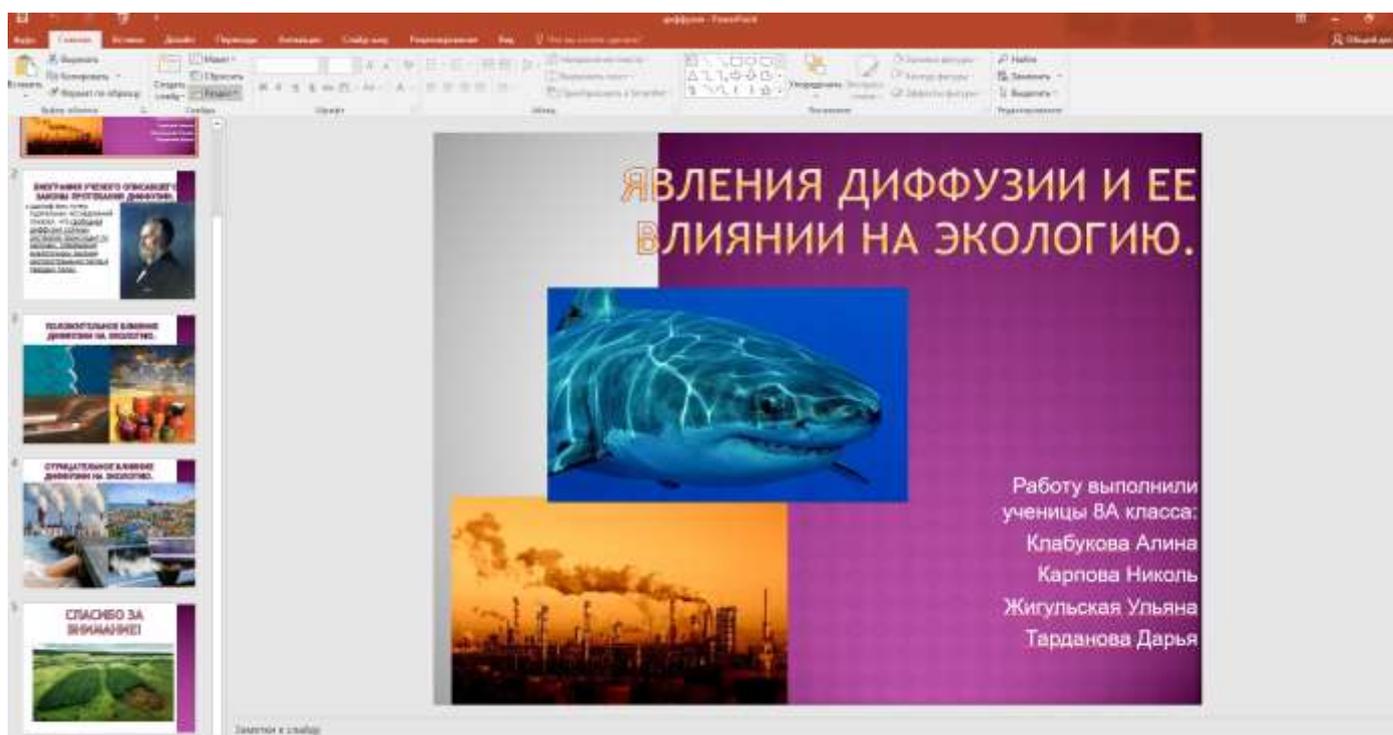


Рисунок 4 – Презентация историков

2. Практиками был разработан и проведен опыт, демонстрирующий негативное влияние диффузии на экологию.

Опыт «Наблюдение явления диффузии в жидкости».

Цель опыта: пронаблюдать явление диффузии в жидкости и провести аналогию поставленного опыта с другими реактивами, вредящим экологии.

Приборы и материалы: чайник, заварка, стакан, вода.

Ход опыта: практики налили в стакан кипячёную воду и опустили в сосуд заварку. Спустя некоторое время вода постепенно начала окрашиваться и жидкость в сосуде стала однородной, что видно на рисунке 5.



Рисунок 5 – Опыт практиков

Вывод: наблюдаемое явление объясняется тем, что молекулы воды и молекулы, входящие в состав заварки, двигаясь беспорядочно и непрерывно, проникают в промежутки между друг другом, заполняя объём сосуда. Также диффузия протекала со значительной скоростью, поскольку вода была нагрета, а, следовательно, скорость движения молекул была большой.

Практики сделали вывод, что диффузия оказывает негативное влияние на экологию, так как с её помощью масштаб бедствия намного увеличивается, а опыт вполне конкретно это показывает на примере диффузии заварки и воды: в природе будь это не заварка, а отходы промышленной деятельности человека, а на месте кружки был бы водоем, то он бы загрязнился и последствия оказались бы плачевными для окружающей среды.

3. Теоретики дали ответы на поставленные вопросы, обосновали их, а также составили шесть собственных вопросов о влиянии диффузии на экологию.

Вопросы, составленные теоретиками:

1) Приведите положительные и отрицательные качества диффузии между почвой и опавшими листьями.

2) Воздушные шарики обычно наполняют гелием. Почему уже через сутки шарики теряют упругость и перестают подниматься?

3) Объясните распространение в воздухе запаха бензина, духов, жареных блюд.

4) Для чего нужно разбавлять жидкостью (водой) сухие удобрения для растений?

5) Между слоёв земной коры тоже есть диффузия. Но почему эти слои «не смешиваются» за месяцы, годы и даже столетия?

6) Почему сливки на молоке быстрее отстаиваются в холодном помещении, нежели в тёплом?

Подводя итоги использования данного веб-квеста при изучении физики, можно сделать вывод, что он справляется со своей задачей, а именно даёт знания об экологии в процессе изучения данной темы.

Учащиеся также получили опыт самостоятельной исследовательской деятельности в процессе поиска информации для доклада, также опыт разработки и проведения собственного опыта в домашних условиях.

Дети закрепили знания о явлении диффузии, её свойствах, а также узнали о влиянии этого явления на процессы, протекающие в окружающей среде.

### **2.3 Экологическое воспитание учащихся на уроках физики с использованием технологии «веб-квест» на примере 8 класса**

В качестве урока для 8 класса автором был разработан похожий на предыдущий веб-квест «Экология и двигатель внутреннего сгорания». Данный веб-квест предназначен для формирования экологических знаний при изучении темы «Тепловой двигатель» на уроках физики в 8 классах.

Как и прежде, для выполнения заданий класс делится на 3 группы (роли): историки, практики и теоретики. В каждой группе назначается преподавателем ответственный за работу в целом.

После завершения работы каждая группа защищает свой проект, при этом каждый из участников группы имеет право высказать свою точку зрения по определенному вопросу и задать вопросы своим оппонентам.

Вкладки и основная информация о квесте идентичны предыдущему квесту для 7 класса. Отличаются лишь оформлением, а также задания для каждой группы. Пример главной страницы квеста вы можете видеть на рисунке 6.

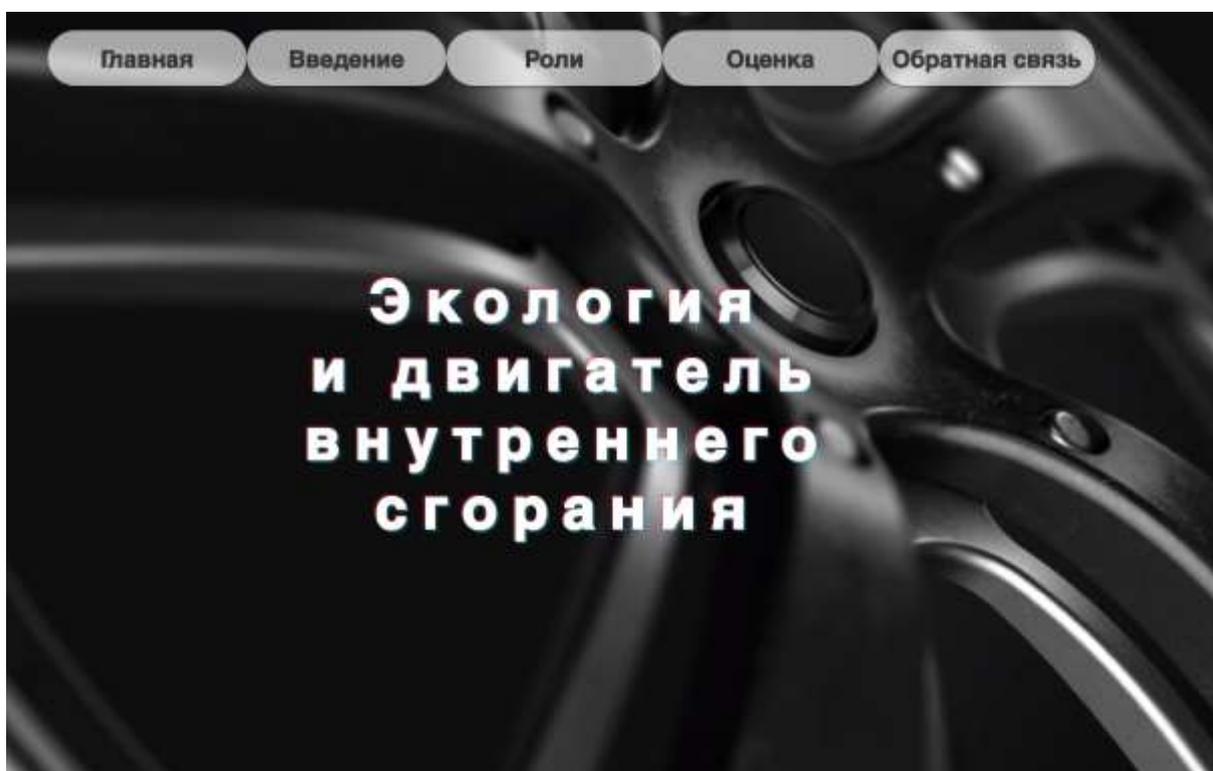


Рисунок 6 – Квест «экология и двигатель внутреннего сгорания»

В заданиях этого квеста затрагиваются вопросы влияния автотранспорта на экологическую обстановку, а также совершенствования тепловых двигателей с целью охраны природы.

*Задание для историков:*

Используя различные интернет-источники подготовьте небольшой доклад об истории создания ДВС (двигателя внутреннего сгорания), о принципах его работы, а также о его влиянии на экологию.

План доклада:

- 1) История создания тепловой машины.
- 2) Принцип работы автомобильного двигателя.
- 3) Влияние ДВС на окружающую природу.

В помощь учащимся приведены рекомендуемые источники информации.

*Задание для практиков:*

Используя учебник, а также различные интернет источники разработайте, подготовьте и проведите опыт, демонстрирующий отрицательное влияние работы автомобильного двигателя на окружающую среду.

*Задание для теоретиков:*

Задание 1.

Зная принцип работы двигателя внутреннего сгорания, ответьте на следующие вопросы и объясните свою точку зрения:

1) Известно, что автомобильный двигатель загрязняет окружающую среду выбросом большого количества различных газообразных веществ. Но только ли этим двигатель автомобиля отрицательно влияет на природу?

2) Возможно, в будущем в автомобилях вместо ДВС будет ставиться электродвигатель, с нулевым выбросом токсичных веществ в атмосферу. Такой автомобиль будет «заправляться» электричеством. Можно ли будет сказать, что использование таких автомобилей станет полностью безвредным для окружающей природы, учитывая, что потребление электричества во всем мире увеличится в разы?

3) Какими способами можно уменьшить ущерб, наносимый экологии автомобилями?

4) Что можно изменить в автомобильном двигателе, чтобы он в процессе своей работы хотя бы частично компенсировал вредные выбросы в атмосферу?

Задание 2.

Составьте несколько (5 - 7) вопросов для своего класса о влиянии ДВС на окружающую природу.

Используя данный веб-квест при изучении темы «тепловой двигатель» в 8 классе, можно затронуть очень важную экологическую проблему современности – проблему загрязнения атмосферы выбросами от работы автотранспорта. Эта проблема особенно актуальна сейчас, когда почти в каждой семье есть автомобиль, и их число постоянно растет. Также данный квест поможет учащимся получить опыт самостоятельной исследовательской деятельности, а также опыт разработки и проведения собственного опыта в домашних условиях.

#### **2.4 Экологическое воспитание учащихся на уроках физики с использованием технологии «веб-квест» на примере 9 класса**

В качестве урока для 9 класса автором был разработан веб-квест «Энергия и экология». Данный веб-квест предназначен для формирования экологических знаний при изучении темы «Потенциальная и кинетическая энергии» на уроках физики в 9 классах.

Главную страницу квеста вы можете видеть на рисунке 7.



Рисунок 7 – Веб-квест "энергия и экология"

В данном квесте изменения также коснулись лишь заданий и критериев оценки.

В заданиях этого квеста рассматриваются экологические проблемы использования энергии рек (потеря плодородных земель, заболачивание местности, изменение климата, влияние на рыбоводство и т.д.) и энергии воздуха, а также использование альтернативных источников энергии.

*Задание для историков:*

Используя различные интернет-источники подготовьте небольшой доклад об истории энергетики, различных видах источников энергии и экологических требованиях её использования.

План доклада:

- 1) История энергетики (энергия древности, прорывы в энергетике, современная энергетика).
- 2) Различные виды источников энергии.
- 3) Экологичность различных видов источников энергии, экологические требования её использования.

В помощь учащимся приведены рекомендуемые источники информации.

*Задание для практиков:*

Используя различные интернет источники придумайте свой собственный источник энергии. Он должен быть экологичным, то есть не вредить окружающей среде, и эффективным.

Опишите принцип его работы.

Пример: британский изобретатель Питер Хьюс создал «Генерирующую дорожную рампу» для автомобильных дорог. Рампа представляет собой две металлические пластины, немного поднимающиеся над дорогой. Под пластинами заложен электрический генератор, который вырабатывает ток всякий раз, когда автомобиль проезжает через рампу.

В зависимости от веса машины рампа может вырабатывать от 5 до 50 киловатт в течение времени, пока автомобиль проезжает рампу. Такие рампы в качестве аккумуляторов способны питать электричеством светофоры и подсвечиваемые дорожные знаки.

*Задание для теоретиков:*

Задание 1.

Ответьте на следующие вопросы и объясните свою точку зрения:

- 1) Может ли тепло человека быть источником энергии?
- 2) Какое отрицательное влияние на экологию оказывает использование в качестве источников энергии ГЭС (Гидроэлектростанций)?
- 3) Опишите достоинства и недостатки использования ветрогенераторов в качестве источников энергии.
- 4) Мы знаем, что радиация смертельна опасна для всего живого на планете. Однако атомная энергетика на данный момент является самой безопасной для экологии. В чем причина экологичности такого вида энергии?

Задание 2.

Составьте несколько (5 - 7) вопросов для своего класса о различных источниках энергии и их влиянии на экологию.

Подводя итоги, можно сказать, что, использование данного веб-квеста при изучении темы «Потенциальная и кинетическая энергии» в 9 классе поможет в формировании экологических знаний у учащихся.

Данная тема выбрана для веб-квеста по причине значимости проблемы использования водных ресурсов в качестве источника энергии. Сокращённые и нерегулируемые попуски воды из водохранилищ приводят к перестройке уникальных экосистем по всему руслу рек и, как следствие, к загрязнению рек, снижению численности рыб и исчезновению мест гнездования многих видов перелётных птиц.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью дипломной работы являлось выявление возможности уроков физики по формированию экологических знаний и умений учащихся в курсе физики 7 – 9 классов общеобразовательной школы.

В данной работе было обозначено место и роль физики в процессе экологического воспитания учащихся общеобразовательных школ. Было выявлено, что курс физики предоставляет большие возможности по формированию экологической культуры учащихся. Внедрение экологического материала в школьные уроки физики позволит ученикам увидеть положительные и отрицательные последствия взаимоотношения природы и человеческого общества, понять важность атмосферы для всех обитателей нашей планеты и узнать о способах ее очистки, ознакомиться с важностью живой природы для экосистемы Земли и мерами по охране этой природы от воздействия негативных внешних факторов. Также в школьном курсе могут быть затронуты вопросы городской и сельскохозяйственной экологии, которые являются актуальными для данного региона.

Также в работе было раскрыто содержание физико – экологических знаний, приобретаемых учащимися при изучении курса физики с элементами экологических знаний. К физико-экологическому материалу были отнесены явления и процессы, значимые для биосферы в целом и отдельных живых организмов, в том числе и для человека, определяющие их существование во взаимодействии с окружающей средой, а также безопасность и развитие.

Были обозначены требования к содержанию экологического материала на уроках физики и на основе этих требований были приведены примеры рассматриваемых экологических проблем и явлений при изучении конкретных тем в курсах физики 7 – 9 классов.

Также были рассмотрены основные экологические умения, получаемые старшеклассниками, описаны пути и методы обучения школьников

экологическим знаниям и умениям, как на урочных, так и внеклассных занятиях по физике.

Итогом работы стали созданные веб-квесты, применимые при изучении в 7, 8 и 9 классах. Данные квесты позволяют учащимся получить представление о влиянии физических процессов, свойств и явлений на окружающую среду, а также углубить знания по проходимой в данный момент теме курса физики.

В заключение можно сказать, что экологическое воспитание учащихся имеет важное значение для всего человечества, так как от качества этого воспитания зависит будущее отношение людей к природе и планете в целом.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Агибова, И.М. Интегрированные уроки как метод экологического образования и воспитания учащихся / И.М. Агибова. – Москва : Академия, 2001. – 231 с.
2. Ахьямова, Э.Ф. Актуальные проблемы экологического образования и воспитания / Э.Ф. Ахьямова // Актуальные проблемы социально-экологического знания. – Уфа : БашГУ, 2017. – С. 76-82.
3. Брызгунова, И.Н. Экологическое образование и воспитание на уроках физики / И.Н. Брызгунова // Актуальные аспекты экологии и здоровья детей и молодежи : функционально-деятельностный подход. – Москва : Учитель, 2017. – С. 63-66.
4. Брынева, В.В. Физика. Сельское хозяйство. Экология / В.В. Брынева. – Москва : Академия, 2007. – 110 с.
5. Бузова, С.В. Научная работа школьников экологической направленности / С.В. Бузова. – Москва : Академия, 2000. – 62 с.
6. Бурдюгова, И.А. Экологическое воспитание детей на современном этапе через проектную деятельность / И.А. Бурдюгова // Вестник научных конференций. – Тамбов : Юком, 2017. – С. 34-36.
7. Бухтояров, Н.И. Воспитание экологической культуры / Н.И. Бухтояров // Вестник воронежского государственного университета. – Воронеж : ВГУ, 2017. – С. 12-14.
8. Волков, В.А. Поурочные разработки по физике : 8 класс / В.А. Волков. – Москва : Академия, 2006. – 114 с.
9. Гильмиярова, С.Г. Формирование экологического мышления школьников / С.Г. Гильмиярова. – Москва : Просвещение, 1991. – 51 с.
10. Горелов, А.А. Экология : Учеб. пособие для вузов / А.А. Горелов – Москва : Наука, 2002. – 312 с.
11. Громов, С.В. Физика : Учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений / С.В. Громов. – Москва : Просвещение, 2002. – 160 с.

12. Демкович, В.П. Формирование экологического мышления школьников / В.П. Демкович. – Москва : Просвещение, 1991. – 73 с.
13. Дик, Ю.И. Экологическое образование – образовательная составляющая общего среднего образования / Ю.И. Дик. – Москва : Просвещение, 1997. – 54 с.
14. Дмитриев, А.Д. Экология и здоровье человека / А.Д. Дмитриев. – Москва : Просвещение, 1999. – 190 с.
15. Желудева, Е.В. «Гармония жизни» и человек : воспитание гуманного отношения к природе / Е.В. Желудева // Вопросы ветеринарии и ветеринарной биологии. – Москва : Академия, 2015. – С. 76-81.
16. Зиятдинов, Ш.Г. Экологическая составляющая курса физики / Ш.Г. Зиятдинов. – Москва : Наука, 2004. – 122 с.
17. Зубкова, О.А. Экологическое просвещение детей как компонент современного воспитания и образования / О.А. Зубкова // Библиотечка для учреждений дополнительного образования детей. – Коломна : Инлайт, 2017. – С. 50-53.
18. Кафарова, О.К. Сущность современного экологического воспитания школьников / О.К. Кафарова // XXI век, человек и окружающий мир. – Омск : ПензГТУ, 2018. – С. 36-49.
19. Коронатова, Н.Н. Экологическое воспитание школьников на уроках физики / Н.Н. Коронатова // Взаимосвязь инженерного и экологического образования - требование современности. – Курск : Тайкун, 2018. – С. 241-245.
20. Кривоногова, Н.Н. Как сделать экологическое воспитание в начальной школе эффективным? / Н.Н. Кривоногова // Педагогические науки. – Москва : Академия, 2017. – С. 32-33.
21. Кутенкова, Г.В. Экологическое воспитание учащихся на уроках физики (из опыта работы профессиональной деятельности преподавателя) / Г.В. Кутенкова // Научная дискуссия : инновации в современном мире. – Москва : Интернаука, 2016. – С. 6-12.

22. Лубинская, Т.Н. Физика и экология / Т.Н. Лубинская. – Москва : Академия, 2008. – 98 с.
23. Магомедова, М.А. Особенности и значение экологического образования в воспитании и развитии современной личности / М.А. Магомедова // Молодежный научный форум. – Тверь : Волга, 2017. – С. 75-80.
24. Мещерякова, Д.А. Экологическое образование и воспитание учащихся в процессе обучения физике / Д.А. Мещерякова // Научные механизмы решения проблем инновационного развития. – Уфа : Мир печати, 2018. – С. 32-34.
25. Рыженков, А.П. Физика. Человек. Окружающая среда. 7 класс : дидактич. Материал / А.П. Рыженков. – Москва : Академия, 2009. – 226 с.
26. Рыженков, А.П. Физика. Человек. Окружающая среда. 8 класс : дидактич. Материал / А.П. Рыженков. – Москва : Академия, 2009. – 230 с.
27. Рыженков, А.П. Физика. Человек. Окружающая среда. 9 класс : дидактич. Материал / А.П. Рыженков. – Москва : Академия, 2009. – 212 с.
28. Солдатова, В.М. Экологическое воспитание учащихся на уроках физики / В.М. Солдатова // Вестник научных конференций. – Тамбов : Взгляд, 2015. – С. 136-138.
29. Сооронбаева, Н.А. Экологическое воспитание на уроках физики / Н.А. Сооронбаева // Известия вузов Кыргызстана. – Кыргызстан : Илим, 2018. – С. 47-49.
30. Спиридонова, В.А. Экологическое воспитание как средство эстетического и нравственного воспитания детей / В.А. Спиридонова // Вестник научных конференций. – Москва : Академия, 2017. – С. 119-120.
31. Сулайман, К.Б. Возможности экологического воспитания в ходе обучения физике учащихся / К.Б. Сулайман // Известия вузов Кыргызстана. – Кыргызстан : Илим, 2015. – С. 125-127.
32. Тахауова, Э.М. Актуальные проблемы социально-экологического образования и воспитания / Э.М. Тахауова // Актуальные проблемы социально-экологического знания. – Уфа : Мир печати, 2017. – С. 177-183.

33. Тихомирова, С.А. Экологические таблицы по физике / С.А. Тихомирова. – Москва : Просвещение, 1998. – 231 с.
34. Турдикулов, Э.А. Экологическое образование учащихся при обучении физике / Э.А. Турдикулов. – Москва : Просвещение, 1981. – 181 с.
35. Турдикулов, Э.А. Развитие экологических знаний на первой ступени обучения физике / Э.А. Турдикулов. – Москва : Просвещение, 1983. – 198 с.
36. Турдикулов, Э.А. Экологическое образование и воспитание учащихся в процессе обучения физике / Э.А. Турдикулов. – Москва : Просвещение, 1988. – 151 с.
37. Фадеева, Г.А. Физика и экология / Г.А. Фадеева. – Волгоград : Учитель, 2004. – 302 с.
38. Федорова, Н.Р. Экологическое воспитание как один из факторов сохранения духовно-нравственных ценностей в молодежной среде / Н.Р. Федорова // Гражданское образование и воспитание в поликультурном славянском образовательном пространстве. – Брянск : Ладомир, 2017. – С. 176-179.
39. Шамова, Т.Н. Экологическое воспитание на уроках и во внеурочной деятельности физики / Т.Н. Шамова // Наука и образование в XXI веке. – Москва : Наука, 2018. – С. 29-30.
40. Юрьев, К.А. Физико – экологические элементы знаний и мотивация учащихся при обучении физике / К.А. Юрьев. – Москва : Академия, 2007. – 116 с.