

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ.

МАОУ Заревская СОШ с УИОП

Г. Домодедово

Учитель физики, к.т.н., Абрамов М.В.

Для осуществления экологического образования и воспитания в процессе преподавания физики в средней школе должна быть реализована система ведущих идей экологического содержания.

Рассматривая вопрос об экологическом образовании на уроках физики, можно выделить два аспекта этого образования. Первый — создание целостного представления о биосфере, для чего исходными должны быть следующие знания:

1. Земля, почва, вода, атмосфера как элементы одной системы — биосферы, их основные физические свойства.
2. Физические факторы природной среды и их параметры.
3. Роль физических факторов в протекании физических, химических, биологических процессов в биосфере.
4. Допустимые нормы физических параметров для различных явлений и объектов биосферы.

Второй аспект экологического образования на уроках физики — сохранение динамического равновесия биосферы, защита ее от загрязнения, рациональное использование природных ресурсов. Эти положения могут быть отражены при раскрытии следующих вопросов физики:

1. Рациональное использование энергетических ресурсов: газа, нефти, угля, торфа.
2. Разумное применение энергии механической, тепловой, электрической, атомной.

3. Рациональное использование сырьевых ресурсов: водных, земельных, полезных ископаемых.

4. Использование возобновляемых источников энергии (солнечной, геотермальной, ветровой, гидравлической, морских приливов и отливов).

5. Физические методы защиты природной среды от загрязнений.

Вокруг системы экологических идей и обобщенных понятий, которые имеют межпредметный характер, группируются более частные, конкретные понятия и научные факты.

Прежде всего должна быть раскрыта фундаментальная идея развития и целостности природы в сфере жизни, т. е. должно быть показано, что физика — это одна из многих наук о природе, изучающая физические свойства природной среды, ее физические параметры, место физических факторов в биосфере. Физика позволяет охарактеризовать природную среду жизни человека, ее состав, энергетику, взаимосвязь между элементами природной системы, дает понятие о динамическом равновесии и влиянии антропогенного фактора (деятельности человека) на природные взаимосвязи. Учащихся следует подвести к мысли, что единство биосферы и связь с ней человека требуют глубокого всестороннего познания природы и ее сохранения.

При изучении курса физики может быть показана взаимосвязь общества и природы: открытие и овладение все новыми видами энергии; развитие техники на основе познания физических законов; все возрастающее изменение природы в процессе труда людей.

Большое воспитательное значение имеет раскрытие взаимодействия человека и природы, показ хищнического отношения к природе в обществе и стремления всего общества к разумному использованию природных богатств, сочетанию научно-технического прогресса с заботой о том, чтобы не только современные, но и будущие поколения могли пользоваться благами природы.

Рассмотрим, как конкретно могут быть реализованы основные идеи экологического содержания при изучении отдельных разделов программы по физике 7—11 классов, какой материал может быть использован для того, чтобы показать учащимся, что:

физика — одна из наук о биосфере, изучающая физические свойства и факторы природной среды, физические параметры природных явлений, без чего невозможно представить целостную картину природы, среды обитания человека, познать природу всесторонне;

физика раскрывает взаимосвязь природы и человека, т. е. показывает, как человек познает, использует и изменяет природу, как на взаимодействие человека и природы влияет общественный строй;

физика — наука, которая помогает оптимизации отношений человек — природа, рациональному использованию природных ресурсов и энергии, защите природной среды от загрязнений.

В 7 классе во вводных уроках, опираясь на знания и опыт учащихся, необходимо обосновать положение о том, что физика есть одна из наук о природе, на конкретных примерах показать, какие явления природы изучает физика по сравнению с другими науками, расширить приведенные в учебнике примеры использования законов физики другими науками, а также связь физики и техники. При этом можно отметить, что знание законов физики привело к изменению окружающей среды: строительству мощных гидроэлектростанций с крупнейшими водохранилищами, тепловых и атомных электростанций, топливно-энергетических комплексов.

В теме «Первоначальные сведения о строении вещества», рассказывая о диффузии газов, можно ознакомить учащихся с современными способами отвода в атмосферу продуктов сгорания от крупных ТЭЦ или промышленных предприятий, пояснить, что загрязнение атмосферы практически не происходит при высоте труб порядка 100 м (и 150-м для АЭС).

При изучении сообщающихся сосудов учащимся рассказывают о применении свойств сообщающихся сосудов в работе шлюзов на плотинах ГЭС. При этом подчеркивается, что они оборудованы специальными подъемниками для перевода рыбной молоди из одного места в другое (в зависимости от направления движения рыбы).

Богатый материал природоохранительного характера может быть использован при изучении темы «Атмосферное давление». Здесь обязательно надо обратить внимание учащихся на то, что атмосферный воздух — элемент окружающей природы, который в буквальном смысле является неотъемлемым условием существования всего живого на Земле. У

атмосферы множество полезных свойств. Она не только единая среда жизни и общения людей, но и проводник энергии от Солнца, а также защита от вредных космических излучений. Атмосфера является и сырьем в производстве многих видов химической продукции. В течение последнего столетия атмосфера используется как прекрасная транспортная коммуникация, содержание которой не требует никаких затрат. И вместе с тем атмосфера — среда для удаления в нее множества производственных и бытовых отходов.

Рассматривая вопрос: «Для чего нужно знать строение вещества?», можно еще раз выделить и сравнить аспекты изучения природы физикой с аспектами, изучаемыми другими науками. Эту мысль можно развить при изучении понятий «температура», «движение», «плотность», «давление» и т. д. Показать, что эти понятия характеризуют качества объектов, определяют допустимые нормы физических параметров для различных явлений и объектов биосферы.

Познание и изменение человеком природы можно показать на примере исследований морских глубин (тема «Давление на дне морей и океанов»). Есть интересные данные о пользе, которую может получить человек от Мирового океана, но богатства океана открываются человеку при условии бережного отношения к водным ресурсам. Загрязнение океанов нефтью, промышленными отходами, радиоактивными веществами может привести к необратимым последствиям. Против этого ведет борьбу все человечество. На примере использования океана можно противопоставить природоохранительную деятельность многих стран и хищническую деятельность некоторых стран.

Особое место при изучении физики в 7 классе занимает история научных открытий (атмосферного давления, действия жидкости и газа на погруженное в них тело, воздухоплавания, использования механизмов, энергии воды и ветра и т. д.), из которой видно развитие человеческого познания. История физики позволяет ставить перед учащимися вопросы о том, какие законы природы открывали ученые-физики, к каким последствиям в развитии человечества это привело.

В 8 классе так же, как и в 7-м, реализуются основные идеи экологического содержания: роль физики во всестороннем познании

природы, влияние деятельности человека на природу, значение физики в оптимизации отношений человека и природы.

В разделе «Тепловые явления» могут быть дополнительно приведены примеры из истории физики, показывающие, как человек овладевает силами природы, разнообразно используя внутреннюю энергию, и какие изменения происходят в природе при этом. Материал, посвященный теплопередаче и растительному миру, в параграфе «Примеры теплопередачи» ориентирует на экологическую проблематику. Здесь уместно рассказать о «парниковом эффекте» и гипотезах о его влиянии на будущее Земли. Необходимо особенно заострить внимание учащихся на фундаментальном законе сохранения и превращения энергии как наиболее значимом в познании мира человеком.

Роль физики в рациональном использовании природных ресурсов может быть успешно показана на примере использования энергии Солнца.

Прямая связь физики и техники — создание и совершенствование тепловых двигателей, которые существенно влияют на окружающую среду. Учащиеся 8 класса могут сами легко привести примеры загрязнения среды тепловыми двигателями и рассказать о мерах борьбы с этими загрязнениями. Причем в этом случае может быть выяснена необходимость участия в этой борьбе каждого отдельного человека, использующего то или иное транспортное средство (мотороллер, мотоцикл, автомобиль, мопед).

Экологическое содержание раздела «Электричество» наиболее полно может быть раскрыто при изучении явлений земного магнетизма и вопросов электрификации. На примере электрификации нашей страны можно показать ее значение для развития России и деятельность правительства для охраны природы, особенно при строительстве ГЭС, ТЭЦ и АЭС. В качестве иллюстраций следует использовать факты из современной периодической печати, художественной литературы, видеофильмов. Особое внимание при этом нужно обратить на межпредметные связи с историей и географией.

Роль физики в процессе овладения природой, в расширении границ биосферы (9 класс) может быть показана при изучении явления тяготения и невесомости (жизнь и работа космонавтов в условиях невесомости, использование невесомости для научных открытий, возможности человека при освоении космоса). Освоение космоса всегда вызывает большой интерес

у учащихся, поэтому диапазон фактов по этой проблеме чрезвычайно широк: от последних информационных сообщений до научной фантастики. Предметом обсуждения может быть то, что больше всего волнует учащихся данного класса в данный момент. Важно лишь подвести их к соответствующим мировоззренческим выводам, в том числе к природоохранным взглядам. Связь физики и техники в 9 классе может быть показана при рассмотрении вопроса «Механика и механизация производства». Полезно при этом привлечь местный наглядный материал, показать пользу механизации, но в отдельных случаях и ее разрушительное воздействие: карьеры, отвалы, разрушение почвы, уничтожение растительности, нарушение экологического равновесия.

При изучении физики в 10 классе общее направление экологизации содержания курса то же, что было в 7—8 классах, однако экологические идеи должны раскрываться здесь на более высоком научном уровне, может быть вскрыта сущность явления, его связи с другими явлениями.

Так, понимание механизма явления капиллярности помогает понять причины сохранения и перемещения в почве влаги. На этой основе легко понять, что в почвах степей и лесов влаги всегда больше, чем на обрабатываемых полях: в обработанной почве мелкие комочки земли спрессовываются, ссыхаются, образуют капилляры, по которым вода быстро поднимается, на поверхность и испаряется. Этот процесс более замедлен в почвах, покрытых растительностью. Своевременное рыхление почвы приводит к разрушению капилляров и сохранению влаги.

Закономерности явления испарения жидкостей, раскрывающие зависимость скорости испарения жидкости от ее температуры, площади испаряющей поверхности и движения воздуха над ней, позволяют понять влияние лесных полос и лесных массивов на сохранение влаги в почве: они создают над полями ветровую тень, уменьшают интенсивность ветра, что ослабляет испарение влаги о поверхности почвы. Опираясь на закономерности поглощения энергии при испарении жидкости, можно выяснить физическую сущность образования микроклимата в районах искусственных водохранилищ и крупных естественных водоемов.

При изучении вопросов электрификации страны, знакомя учащихся с успехами в сооружении гидроэлектростанций, обычно отмечают большую роль водохранилищ в достижении непрерывности и экономичности работы

гидроэлектростанций: они обеспечивают постоянный запас и напор воды для работы гидротурбин. Но в то же время водохранилища затопляют высокопродуктивные сельскохозяйственные угодья в долинах рек — плодородные поймы. Поэтому желательно разъяснить школьникам, что строительство ГЭС целесообразно там, где экономическая выгода от использования затопленных сельскохозяйственных угодий ниже стоимости производимой ГЭС электроэнергии, или на реках с каньонообразными долинами, в которых пойма не развита. Для разъяснения этих зависимостей используются межпредметные связи и привлекаются знания по физической географии.

В 11 классе реализуется связь с обществознанием. Одна из особенностей познавательной деятельности в юношеском возрасте — стремление к абстрактному, теоретическому мышлению, пониманию сущности явлений. Поэтому наряду с конкретными фактами следует ознакомить учащихся с обобщенными экологическими идеями. Это нужно сделать в 11 классе при изучении главы «Производство, передача и использование электрической энергии». Затем при дальнейшем изучении курса физики можно предлагать учащимся уже самим при подготовке докладов и сообщений (а такие сообщения, как правило, затрагивают связи физики и техники) раскрывать отдельные экологические аспекты. Факты экологического содержания могут быть самостоятельно подобраны учащимися при изучении многих вопросов курса физики 11 класса (акустический резонанс, ультразвук, радиолокация, телевидение, средства связи, оптические приборы, инфракрасные, ультрафиолетовые и рентгеновские лучи, фотография, кино и т. д.).

Особого внимания заслуживает изучение тем «Атомная физика» и «Физика атомного ядра». В связи с изучением этих тем следует сообщить учащимся, что наша страна в целом хорошо обеспечена ископаемым органическим топливом. Однако европейская часть России, где сосредоточена основная часть населения и главные промышленные центры, имеет явно недостаточные запасы традиционных энергетических ресурсов. Поэтому правительством намечена переориентировка топливно-энергетического баланса европейской части России на новые источники энергии.

Атомная энергия может широко использоваться не только для производства электроэнергии, но и как источник теплоты. Получаемая на

АЭС электроэнергия по себестоимости уже в большинстве случаев конкурентноспособна с энергией, получаемой при помощи органического топлива, и в отличие от последней хорошо обеспечена ресурсами.

Современные мощные атомные станции размещаются вблизи городов и населенных пунктов, являющихся достаточно крупными потребителями электроэнергии. В России получило развитие новое направление атомной энергетики — атомные станции теплоснабжения для обеспечения городов горячей водой, что вызвало необходимость их размещения в зоне крупных населенных пунктов. Это требует разработки особенно надежных методов очистки и локализации радиоактивных отходов атомных станций, призванных свести к минимуму их влияние на окружающую среду.

В нашей стране осуществляется централизованный государственный контроль, в частности за соблюдением соответствующих норм и правил при проектировании, сооружении и эксплуатации атомных станций, за состоянием устройств, обеспечивающих безопасность, за выполнением санитарных правил и норм радиационной безопасности на территориях АЭС и за их пределами на расстоянии до сорока километров. Контроль проводится специализированными организациями, решения которых обязательны.

Завершению экологического образования при обучении физике в 11 классе служат занятия по теме «Значение физики для объяснения мира и развития науки», включающей вопросы: «Единая физическая картина мира» и «Физика и научно-техническая революция». Здесь основные экологические идеи могут быть закреплены в сознании учащихся как одна из сторон научного мировоззрения.

Экологическое содержание курса физики может реализоваться в обучении школьников различными путями и средствами. Соответствующие аспекты могут быть выделены учителем в рассказе или беседе, иллюстрированы наглядно, включены в вопросы для учащихся, предложены учащимся для самостоятельного изучения. Они могут иметь место при изучении нового материала, при повторении и закреплении на обычном уроке, ставиться на повторительно-обобщающих уроках, семинарах и конференциях. Особенно эффективно раскрытие экологических идей может быть осуществлено при проведении комплексных семинаров, семинаров межпредметного характера.

Экологическое образование школьников может осуществляться не только непосредственно на уроках, но и во внеурочное-время, например на занятиях практического характера по конструированию моделей ветровых двигателей, солнечных батарей, изучению физических параметров природной среды, определению степени ее физического и химического загрязнения, исследованию влияния физических параметров среды на животных и растения. При этом учитывается, что реализация принципа политехнизма в экологическом образовании предполагает овладение учащимися рядом практических умений и навыков (измерение физических параметров природной среды, наблюдение за их изменениями, применение физических методов защиты от загрязнений и др.), что является важным компонентом подготовки школьников к труду в современном промышленном и сельскохозяйственном производстве.