Элементы экологии в курсе физики

Из опыта работы учителя физики ***Черновой Н. И.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема курса физики** | **Затрагиваемые вопросы экологии** |
| **7 класс** | |
| Физические явления | Круговорот веществ в природе и промышленном производстве |
| Физика и техника | Проблема безотходных производств. Проблема утилизации отходов. Влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду (на конкретных примерах ближайших промышленных и с/х предприятий). Взаимосвязь природы и человеческого общества. |
| Молекулы  Диффузия | Распространение вредных веществ, выброшенных промышленными предприятиями, путем диффузии и конвекции. Опасность неправильного хранения и применения минеральных удобрений, гербицидов. Контроль за состоянием окружающей среды. Влияние нефтяной пленки на поверхности водоема на процессы диффузии газов (кислород не поступает в водоем, углекислый газ и метан не выводятся) |
| Три состояния вещества | Круговорот воды в природе. Загрязнение атмосферы различными примесями и его последжствиями |
| Притяжение и отталкивание молекул | Несмачиваемость оперения водоплавающих птиц обычной водой и смачиваемость нефтью |
| Явление тяготения. Сила тяжести | Явление выпадения вредных частиц пыли и дыма из атмосферы на Землю и его возможные воздействия |
| Взаимодействие сил. Сила, возникающая при деформации тел | Деформация плодородного слоя почвы тяжелыми сельскохозяйственными машинами |
| Сила трения | Вредные последствия посяпания наледи песчано-солевой смесью (гибель растительности, разъедание автомобильных шин, коррозия трубопроводов) |
| Давление твердых тел | Давление на почву тяжелых тракторов |
| Энергия рек и ветра | Перспектива использования безотходных и возобновляемых источников энергии. Рациональное использование энергии рек и ветра. Связь прогресса человеческой цивилизации с энергопотреблением |
| Давление в газе и жидкости | Единый мировой воздушный и водный океаны. Ветры и течения. Перенос загрязнений воздушным и водным путями |
| Сообщающиеся сосуды. Шлюзы. Водопровод | Системы орошения и осушения, их влияние на микроклимат. Нарушение природного равновесия при строительстве каналов. Последствия «поворота рек» (уменьшение запасов пресной воды на Земле, необходимость её экономии) |
| Атмосферное давление | Атмосфера – часть жизненной среды. Изменение состава атмосферного воздуха под действием антропогенного фактора (на примерах конкретных производств). Уменьшение озонового слоя и его последствия, рассеивание выбросов в верхних слоях атмосферы. Особенности распространения выбросов при циклоне и антициклоне. Штормовые предпреждения предаприятиям. Охрана атмосферного воздуха от загрязнений |
| Насосы | Орошение земель, рациональное использование земель |
| Архимедова сила  Условия плававния тел | Необходимость экономии воды. Образование нефтяной пленки на поверхности водоемов и ее уничтожение. Экологические аспекты сплава древесины по рекам. Судоходство и связанные с ним вопросы охраны воды |
| Плавание судов | Пагубные последствия судоходства: разрушение берегов, глушение рыбы, загрязнение водоемов. Аварии нефтяных танкеров как экологическая катастрофа |
| Воздухоплавание | Разрушение озонового слоя атмосферы. Экономическая неэффективность и экологический вред сельскохозяйственной авиации. Использование аэростатов. Влияние воздушного транспорта на чистоту атмосферы Земли. |
| Работа и мощность | Мощность. КПД и экологическая безопасность различных механизмов (сравнительный анализ) |
| **8 класс** | |
| Конвекция в природе и технике | Роль конвекции в процессах, происходящих в атмосфере и в океане. Образование конвекционных потоков в промышленных зонах. Тяга. Механизм рассеивания выбросов с помощью высоких труб. Особенности рассеивания при циклонах и антициклонах. Нарушение конвекции в случае ядерной войны и наступление «ядерной зимы». Теплоизоляция в быту и технике как метод сберения энергоресурсов. |
| Водяное отопление | Экологические аспекты водяного отопления (загрязнение от ТЭЦ) |
| Излучение | Парниковый эффект на Земле и возможные последствия его усиления. Перспективы использования экологически чистой энергии Солнца |
| Удельная теплоемкость | Нарушение природно-климатических условий при осушени естсвенных и создании искуственных водоемов. Широкое применение воды во всех сферах производства. Ограниченность запасов пресной воды |
| Теплота сгорания топлива | Органическое топливо как основной источник энергии на современном этапе. Ограничеснность запасов органического топлива, загрязнение атмосферы продуктами его сгоорания. Сравнение эффективноти и экологической безвредности различных видов топлива (газ, жидкое топливо, твердое топливо). Необходимость перехода автотранспорта на газовое топливо |
| Агрегатное состояние вещества | Круговорот воды в природе. Явление испарения с поверхности морей и океанов и его влияние на климат Земли |
| Плавление и отвердевание | Влияние засоленности воды на температуру льдообразования. Экологические аспекты литейного производства |
| Испарение и конденсация. Холодильник | Образование кислотных дождей. Опасность накопления в атмосфере фреона и аммиака для жизни на Земле |
| Тепловые двигатели. ДВС. Паровая тубина | Загрязнение окружающей среды выбросами в атмосферу и сточными водами. Кислотные дожди. Гибель водоемов, растительности, коррозия металлов. Меры снижения вредных выбросов. Контроль за выхлопными газами. Сравнение тепловых двигателей по их влиянию на экологическую обстановку. Совершенствование тепловых двигателей с целью охраны природы. |
| Электрическое поле | Влияние статичекого электричества на бюиологические объекты. Электростимулирование жизнедеятельности семян и растений. Борьба с электризацией жилых помещений (ионизаторы воздуха, влажность воздуха и электризация, очистка воздуха электрофильтром) |
| Гальванические элементы и аккумуляторы | Необходимоть осторожного обращения с гальваническими элементами и аккумуляторами. Проблема их утиллизации |
| Сила тока, электрическое напряжение и сопротивление проводников | Применение фотоэлементов и термоэлементов, солнычных батарей им термоэлектрогенераторов. Действие электрического тока и его использование в целях защиты окружающей среды |
| Магнитное поле | Взаимообусловленность явлений в природе. Влияние магнитного поля на биологгические объекты. Понятие о магнитобиологии (воздействие на организм магнитных бурь, магнитных браслетов, ориентация птиц) |
| Постоянные магниты | Экологические аспекты добычи железной руды открытым способом (образование завалов и их последющая разработка) |
| Электродвигатель | Перспективы развития электространспорта. Преимущества электродвигателя как экологически чистого двигателя |
| Электрификация и охрана природы | Экологические проблемы получения и пердачи электроэнергии. Отрицательное воздействие на окружающую среду различных типов электростанций (ТЭС, ГЭС, АЭС). Тенденция развития альтернативных способов выработки электроэнергии (термальные, приливные, ветровые элетростанции) |
| Свектовые явления | Изменение прозрачности атмосферы под действием антропогенного фактора, его экологические последствия. Изменение климата |
| **9 класс** | |
| Сила тяжести | Знгачение механических процессов, протекающих в биосфере. Сила тяжести и ускорение свободного падения – важнейшие физические параметры природной средя |
| Движение ИСЗ | Использование ИСЗ для глобального изучения влияния производственной деятельности людей на природу нашей планеты, для удаления радиоактивных отходов ядерногй энергетики |
| Закон сохранения импульса. Реактивный двигатель | Физические процессы, сопровождающие работу реактивного двигателя и загрязняющие окружающую среду (выброс газов, нагревание, шум и пр.). Роль космических аппаратов в контроле за состоянием атмосферы. Обнаружение с помощью космической техники ураганов, пожаров, извержение вулканов и т.д. Развитие космической техники и технологии. Охрана космоса. Обеспечение устойчивой динамики природы явлений (строительство каналов, плотин, дамб, защита от наводнений). Приливные волны, их роль в энергетике. |
| Энергия | Гидроэнергетические ресурсы России. Экологические проблемы использования энергии рек (потеря плодородных земель, заболачивание местности, изменение климата, влияние на рыбоводство и т.д.) |
| Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Мощность | Экологичность аэро- и гидроэнергии. Рациональное использование гидроресурсов. Экологические требования к ГЭС. Перспективы развития гидроэнергетики. Достоинства и недостатки ветроустановок, перспективы их использования |
| Инертноть тел. Масса. Движение по окружности | Создание очистительных устройств. Инерционные пылеуловители. Пылеуловитель «Циклон» |
| Механические колебания. Звуковые явления | Роль вибрации в технике. Вредное влияние вибрации на организм человека. Разработка и применение противовибрационных устройств. Механические колебания и парниковый эффект. Шум как эколлогический фактор. Отрицательное влияние звуковых волн на организм человека и другие биологические объекты. Допустимые нормы шума |
| Механика и механизация народного хлзяйства | Пути и последствия механизации народного хозяйства. Борьба с технической, водной и ветровой эрозией почвы |
| **10 класс** | |
| Основы молекулярно-кинетической теории | Распространение различных веществ в атмосфере путем диффузии. Зависимость степени загрязнения атмосферного воздуха от высоты |
| Газовые законы | Состав атмосферы. Воздействие производственной деятельности людей. «Дыхание» почвы и его связь с загрязнением атмосферы |
| Температура и способы её измерения | Температура как главный экологический фактор. Влияние изменения температуры на сбалансированность обмена веществ в организмах |
| Насыщенные и ненасыщенные пары | Токсичность некоторых газов и их «устойчивость» в атмосфере |
| Влажность воздуха | Значение влажности воздуха и её влияние на биологические системы. Совместное действие температуры и влажности на живые организмы. Влияние загрязнения атомсферы на конденсацию пара в ней. Борьба с градом |
| Поверхностное натяжение | Физические основы засоления почвы и перспективные способы борьбы с ним. Загрязнение поверхности водоемов, приводящее к уменьшению испарения воды (и, следовательно, осадков). Использование явления смачивания для очистки жидкостей от примесей |
| Капиллярные явления | Структура почвы, причины её нарушения и меры предупреждения. Капиллярные явления в почве и растительном мире. Охрана почвы и воды, их рациональное использование |
| Физика твердого тела | Засорение окружающей среды отработанными материалами с заданными свойствами (пластмассы, полиэтилен) |
| Основы термодинамики | Диапазон температур в природе, влияние температуры на биосферу. Тепловые двигатели – косвенные источники загрязнения атмосферы. Состав и токсичность выхлопных газов, зависимость их количества от мощности двигателя. Тепловой баланс Земли и влияние его на климат. Защита воздуха от загрязнения |
| Электрическое поле | Атмосферное электричество, электрическое поле электроприборов, его проявляение и влияние на человека |
| Магнитное поле. Магнитные свойства вещества | Магнитное поле Земли и приспособление к нему организмов. «Магнитная» очистка воды от примесей – магнитная сепарация |
| Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролиз | Очистка воды от загрязнения при электролизе (электрофлотационный метод очистки). Метод определения засоленности почв и грунтовых вод по их электропроводности. Принцип действия электрофильтровальных очистных сооружений. Экологические аспекты электролитического производства |
| Электрический ток в газах | Ионизация атмосферного воздуха. Биологическое действие легких и тяжелых ионов. Понятие об электрофильтрах. Экологические преобразователи энергии. Плазменный МГД-генератор |
| Электрический ток поплупроводниках | Экологические преобразователи тепловой и световой энергии в электрическую (полупроводниковые приборы). Использование энергии Солнца |
| **11 класс** | |
| Производство, передача и использование электрической энергии. Успехи и перспективы развития электроэнергетики | Загрязнение атмосферы ТЭС. Меры защиты окружающей среды от теплового и химического загрязнения |
| Электромагнитное поле. Электрормагнитные волны | Биологическое воздействие электромагнитных волн сверхвысокой частоты и защита от них |
| Электромагнитные излучения разных диапозонов длин волн | Биологическое действие ультрафиолетового, инфракрасного, ретгеновского излучений и защита от них. Парниковый эффект |
| Спектры поглощения | Влияние загрязнения атмосферы на изменение спектрального состава солнечного света у поверхности Земли. Парниковый эффект |
| Отражение света | Различие в отражательной способности разных поверхностей с экологической точки зрения |
| Состав ядра атома. Испускание и поглощение света атомом. Спектральный анализ | Естественные радиоактивные элементы. Естественный радиоактивный фон и его действие на живую природу. Круговорот радиоактивных элементов в природе и влияние его на живые системы. Физиологическое действие нейтронов и способы защиты от нейтронного излучения. Применение спектрального анализа для контроля за состоянием окружающей среды |
| Радиоактивность | Загрязнение биосферы продуктами ядерных взрывов. Производсто атомной энергии |
| Ядерная энергетика | Проблемы захоронения радиоактивных отходов АЭС. Техика безопасности на ядерных установках |
| Радиация и биосфера | Воздействие радиоактивного загрязнения на организм человека. Радиоактивное загрязнение природных сред |
| Изотопы | Существование долгоживущих радиоактивных изотопов |
| Доза излучения | Радиоактивное излучение – наличие радиоактивных веществ в количествах, превышающих уровень естественного фона. Новые виды оружия. Научно-технический прогресс в народном хозяйстве. |

Расчетные и познавательные задачи с экологическим содержанием**.**

(из опыта работы Курс О.И. – учитель химии)

**Задача 1 .** Тольятти относится экологами к регионам III из IV возможных классов загрязнения. От 40 до 60% загрязнений городской атмосферы происходит из-за выхлопов автомобилей. Основные загрязнители оксиды углерода II и IV. Токсичное действие угарного газа на организм человека выражается в том, что он:   
а) вызывает образование на коже язв;   
б) вызывает нарушение работы нервной системы;   
в) связывается с гемоглобином крови, препятствуя переносу красными кровяными тельцами кислорода;   
г) разрушает сетчатку глаза, приводит к потере зрения;   
Ответ: в)   
**Задача 2.** Накопление углекислого газа в атмосфере становится опасным загрязнением – приводит к парниковому эффекту. Какой объем CO2 попадает в атмосферу при сжигании 100 г полиэтилена (100 шт. использованных пакетов)?   
**Задача 3.** В природе постоянно происходит круговорот биогенных элементов: углерода, водорода, кислорода, фосфора, азота и др. Человек в процессе своей деятельности вмешивается в круговорот веществ, использую минеральное сырье для своих нужд. Какая масса углерода должна превратиться в CO2, чтобы получить 1 л минеральной газированной воды с концентрацией углекислоты 2%, ρ=1г/см3.   
Ответ: 3,84 г.

**Нетрадиционные задачи – интегрировано- познавательные.**

**10 кл**. Общение между людьми основано на зрительных и слуховых контактах. Однако для некоторых других животных основным способом общения является выделение химических веществ.   
  
**Задача 1.** В состав феромона тревоги у муравьев - древоточцев входит углеводород. Каково строение углеводорода, если при его крекинге образуются пентан и пентен, а при его горении - 10 моль углекислого газа.   
Отв.: декан   
**Задача 2.** Для разметки территории пчелы рода Trigona используют вещество состава С7Н16О. Установите его структурную формулу, если:   
а) оно реагирует с металлическим натрием с выделением водорода   
б) при дегидратации переходит в углеводород С7Н14, который при озонолизе дает смесь уксусного и валерианового альдегидов.   
(Отв.: гептан - 2 - ол)   
**Задача 3.** Феромоном тревоги у муравьев-листорезов является цитраль. Это вещество вызывает агрессивную реакцию у муравьев: они уничтожают все живое в том месте, откуда этот запах исходит (цитраль пахнет лимонами). Установите структурную формулу цитраля, если при взавимодействии его с бромной водой образуется 2, 3, 6, 7 - тетрабром - 3,7 - диметилоктаналь - 1.   
Отв.: 3, 7 - диметилоктадиен - 2,6 - аль - 1   
**Задача 4.**  В состав феромонов тревоги пчел входит вещество состава С7Н14О. Определите строение этого вещества, если известно, что оно не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а при каталитическом гидрировании образует гептанол - 2.   
Отв.: гептан - 2 - он   
**Задача 5.**  Запах гвоздики обусловлен эвгенолом и веществом состава С7Н14О. Определите строение этого вещества, если известно, что оно не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а при каталитическом гидрировании образует гептанол - 2.   
Отв.: метилпентилкетон   
 **Задача 6.**  «Кислотные дожди» - следствие деятельности человека. При сжигании различного топлива (бензина, керосина, нефти, угля) в атмосферу выделяется огромное количество диоксида серы SO2 и диоксида азота NO2. Взаимодействуя с кислородом воздуха и атмосферной влагой, эти оксиды превращаются в серную и азотную кислоты. Определите значение pH природных вод, которые получаются из газовых выбросов химзавода, содержащих 10 кг диоксида азота и 20 кг диоксида серы. Объем воды, в которой будут растворены полученные азотная и серная кислоты, примите равным 10000 м3 .

**10кл. Урок «Решение экологических проблем»**   
**Задача 1.**  Предложите решение экологической проблемы: при переработке каменного угля на поверхность земли поднимают огромные количества пустой породы. Образуются терриконы. Как произвести рекультивацию земель?   
**Задача 2.**  Предложите решение экологической проблемы: при добыче природного газа и нефти остаточные продукты сжигают. Это наносит большой вред окружающей среде. Как можно использовать эти продукты?   
**Задача 3.**  Предложите решение экологической проблемы: в процессе добычи нефти на морском шельфе в воду попадают нефтепродукты. Как можно их утилизировать?   
**Задача 4.**  В 1969 году норвежский путешественник Тур Хейердал отправился в путешествие на папирусной лодке «Ра». Его путь лежал через Атлантический океан. То, что он увидел в океане, поразило его. Хейердал пишет: «Мы обгоняли пластиковые сосуды, изделия из нейлона, пустые бутылки, консервные банки, но особо бросался в глаза мазут. До самого горизонта поверхность моря оскверняли черные комки мазута величиной с горошиной и даже с картофелину». С какой серьезной экологической проблемой столкнулся путешественник?