

Название работы: **«Экология в физике с использованием изображений
Земли из космоса»**

Автор: Тюрякова Ксения Анатольевна

г.о. Новокуйбышевск 2021 г.

АННОТАЦИЯ

Учебно-методические материалы по формированию экологических компетенций на уроках физики содержат тематический план, конспекты уроков для учащихся 8,10 и 11 классов, инструментарий для диагностики развития экологической компетентности. Материалы апробированы педагогом. Отличительной особенностью данных материалов является использование снимков Земли из космоса. Некоторые снимки представлены отдельным файлом.

Материалы могут использоваться специалистами, работающими как в профильной, так и в основной школе. Представленные материалы использовались для проведения научно-исследовательских работ и проектов по экологии, предметных недель и выпуска школьной газеты «Экосигнал».

Материалы направлены на освоение школьниками следующих ключевых компетенций:

Изучать:

- уметь извлекать пользу из опыта;
- организовать взаимосвязь своих знаний об экологии и упорядочить их;
- уметь решать экологические проблемы.

Искать:

- запрашивать различные базы данных;
- консультироваться у экспертов;
- получать информацию из различных источников;

Думать:

- находить причинно- следственную взаимосвязь;
- критически относиться к тому или иному аспекту нашего общества, в частности к низкой экологической культуре большинства населения.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня уже никто не сомневается в том, что среди глобальных, жизненно важных проблем, стоящих перед человечеством, первостепенное значение приобрели проблемы экологии. Стало очевидно, что преодолеть экологический кризис только одними техническими средствами уже невозможно. Человечеству предстоит создать новую культуру во взаимоотношениях с природой. В основе этой новой культуры должно лежать экологическое образование. В реализации школьного экологического образования наряду с другими дисциплинами велико значение курса физики, поскольку именно физика как наука о природе дает учащимся представление о целостности природы, взаимосвязанности и взаимообусловленности происходящих в ней процессов, причинно-следственных связях природных явлений.

Эффективность современного школьного курса физики в этом направлении крайне низка. Учителя физики экологическому образованию уделяют мало внимания. Несмотря на значительное количество исследований, посвященных экологическому образованию, содержание, формы и методы экологического образования в процессе обучения физике разработаны недостаточно.

Только отдельные работы посвящены вопросам формирования экологической компетентности учащихся в процессе естественнонаучного образования. По мнению специалистов, это связано с трудностью на практике содержательно координировать экологический компонент в предмете.

Представленная методическая разработка- это попытка комбинирования предметов физики и экологии с использованием современных технологий (*космических снимков Земли*), что является сравнительно новым «элементом» в современной российской системе образования и воспитания. В основу отбора содержания экологических знаний, с которыми учащиеся должны быть ознакомлены при изучении физики, мною положен системный подход к пониманию биосферы и места человека в ней. Наряду с этим учтено, что:

- 1) экологические сведения должны быть логически связаны с содержанием курса физики; их использование направлено на конкретизацию и углубление физических знаний;
- 2) включаемые в рассмотрение экологические материалы должны удовлетворять принципу научности, способствовать развитию у учащихся понимания последствий процесса воздействия человека на окружающий мир;
- 3) изучаемые вопросы должны быть доступны для усвоения, учитывать возрастные особенности мышления учащихся, их опыт, активизировать их умственную деятельность, способствовать развитию ассоциативного мышления.

Диагностика экологической компетентности

Для диагностической результативности работы могут быть применены методы:

- *анкетирования* (по критериям формирования экологической культуры старшеклассников),
- *наблюдения* за исследовательской деятельностью учащихся старших классов.

Данная проблема постоянно излагается во многих исследованиях. Приведу, на мой взгляд, наиболее оригинальную и научно обоснованную позицию исследователя Бакирова Т.С. [1].

В своем исследовании Бакиров Т.С. предлагает в педагогической практике воспользоваться нижеприведенным выражением для оценки экологической компетентности:

$$\text{ЭК} = \text{АУ} + \text{Прогн.У} + \text{Проек.У} + \text{РУ}, \text{ где}$$

ЭК – экологическая компетентность, **АУ** – аналитические умения, **Прогн.У** – прогностические умения, **Проек.У** – проективные умения, **РУ** – рефлексивные умения.

Далее исследователь Бакиров Т.С. продолжает, «обозначим через E1, E2, E3 и E4 параметры, соответствующие аналитическому, прогностическому, проективному и рефлексивному компонентам экологической компетентности соответственно. Для простоты будем считать, что каждый из этих параметров может принимать три возможных значения: 0, 1, 2. Значение «0» параметр принимает, если составляющие его элементы не значимы. Значение «2» параметр принимает, если составляющие его элементы оказываются максимально значимыми. Значение «1» параметр принимает, если составляющие его элементы имеют какое-то промежуточное значение.

Тогда величина, характеризующая уровень сформированности экологической компетентности (совокупности экологических компетенций) может быть определена (найдена) по следующей формуле:

$$\text{ЭК} = \text{E1} + \text{E2} + \text{E3} + \text{E4},$$

где E1 – параметр аналитической компетенции, E2 – параметр прогностической компетенции, E3 – параметр проективной компетенции, E4 – параметр рефлексивной компетенции.

Оценочно-критериальные параметры формирования экологической культуры старшеклассников через развитие экологической компетентности представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Уровень сформированности экологической компетентности старшеклассников

Экокомпетенция	Критерий оценки	Низкий уровень (0)	Средний уровень (1)	Высокий уровень (2)
Аналитическая E1	умение анализировать полученные результаты работы	уч-ся не умеют делать выводы по результатам работы	уч-ся делают не глубокие по своему характеру выводы по результатам работы	уч-ся полностью самостоятельно делают глубокие выводы по результатам работы, направленные на практическое

				решение существующей экологической проблемы
Прогности- ческая Е2	1)самостоятельн о определять актуальность, цель, задачи своей работы; 2) правильный отбор методов экологического мониторинга для изучения природного объекта своей местности	1)осуществляете я полностью с помощью педагога; 2) выбранные уч-ся методы мониторинга не соответствуют тематике исследования	1)осуществляете я частично с помощью педагога; 2) выбранные уч-ся методы мониторинга частично соответствуют тематике исследования	1)осуществляется полностью самостоятельно уч-ся 2) выбранные методы полностью соответствуют тематике исследования
Проективная Е3	1) соблюдение последовательно сти этапов при выполнении работы; 2) умение работать с простейшими шкалами- биоиндикаторам и, атласами- определителями и т.д. при изучении объекта	1) Уч-ся не придает значения логической связи между этапами работы; 2) Уч-ся с трудом определяют виды живых организмов, не умеют работать со шкалами биоиндикации	1) Уч-ся стараются частично соблюдать логику проводимого исследования; 2) Уч-ся ошибаются, но с помощью педагога все- таки правильно определяют виды живых организмов, частично умеют работать со шкалами биоиндикации	1) Уч-ся полностью соблюдают последовательнос ть в выполнении работы; 2) Уч-ся правильно и быстро определяют виды живых организмов, умеют работать со шкалами биоиндикации
Рефлексивная Е4	сознательное участие в природоохранно й деятельности	не осознанное участие школьников в природоохранно й работе, «из под палки»	частично осознанное участие школьников в природоохранно й работе, «пряник и кнут»	полностью сознательное участие школьников в природоохранной работе, «все зависит от каждого»

Рекомендации по использованию космических снимков

Используя методические материалы, учитель должен максимально использовать ресурсы сети Internet, так как космические снимки лишь частично есть в открытом доступе. Например:

1. http://www.ntsomz.ru/dzz_info/faq_dzz- Научный центр оперативного мониторинга Земли, где есть каталог бесплатных данных ДЗЗ.
2. <http://kosmosnimki.ru/>- представлены детализированные снимки Земли, возможно проведение измерений длины траектории, перемещений точки. Детализация г.о. Новокуйбышевск просто невероятна!!
3. <http://www.spacestudy.ru/>- Образовательный геопортал, где возможно получить данные со спутников, размещены примерные уроки по многим предметам естественно-научного цикла с использованием космических снимков;
4. Google Планета Земля- интерактивная карта земли со множеством возможностей.
5. Программа Landsat- Американского космического Агентства. Информация, поступающая со спутников системы LANDSAT, широко используется при решении множества проблем экономического, научного, политического и военного характера. В частности в географии, океанографии, гидрологии, геологии, изучении природных ресурсов отдельных регионов, стран и Земли в целом, картировании земной поверхности, контроле за состоянием окружающей среды. Важно отметить то, что *изображения Landsat-7 не имеют ограничений на копирование и распространение.*
6. <http://www.transparentworld.ru/edu/book5.htm>- представлены данные в формате АРТК, рассказывается, как работать с космическими снимками, получаемыми станцией «Лиана»

Такие программы, как Планета Земля и Космоснимки, требуют предварительной установки на жесткий диск и подключение во время работы к сети Internet, что добавит трудностей при проведении экологических исследований, если технические требования школьных компьютеров окажутся недостаточными.

Возможные способы использования космических снимков при проведении экологических проектов:

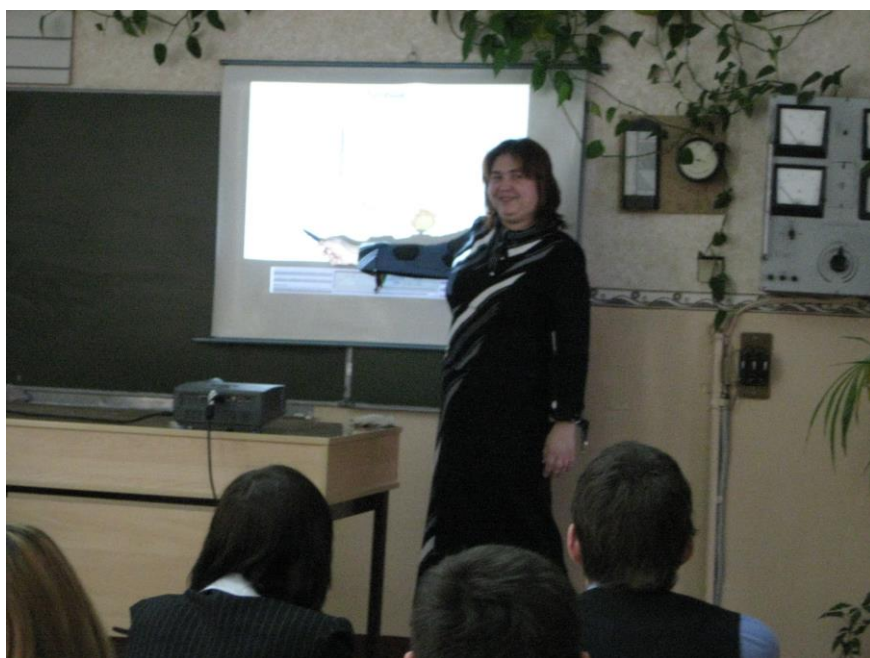
Пример 1. Наблюдение загрязнения бассейна реки Волги, сравнение с непосредственными измерениями на местности.

Пример 2 Изучение возможностей обнаружения пожаров по данным космической съемки и их влияние на экосферу области.

Климатические наблюдения

- [GMD Data Archive](#) -- разнообразные "сырые" данные от NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).
- [Arctic sea ice news and analysis](#) -- мониторинг текущего состояния Арктики, новости, ежемесячные и ежегодные отчеты и т.д.
- [Carbon Budget](#) -- подробная информация по CO₂.
- [Carbot Tracker](#) от NASA -- наблюдения за распределением CO₂ в атмосфере.
- [The Cryosphere Today](#) -- текущие наблюдения за полярными шапками.

**Урок по физике на тему: «Энергия топлива. Теплота сгорания топлива»
8 класс**



г.о. Новокуйбышевск

План-конспект интегрированного урока по физике в 8 классе (интеграция химии и физики)

Тема: Энергия топлива. Теплота сгорания топлива

Цель урока:

- Продолжить формирование понятия о внутренней энергии;
- Изучить вопросы использования внутренней энергии топлива, выделения тепла при сгорании топлива;
- В целях воспитания бережного отношения к природе рассмотреть вопросы экологии, связанные с процессом сгорания топлива.

Материальное обеспечение:

- компьютер с ОС MS Windows 2000;

-проектор.

Этапы урока:

- Повторение темы: «Внутренняя энергия»
- Изучение нового материала.
- Закрепление.
- Задание на дом.

Ход урока.

1.Повторение. (Эта часть урока проводится учителем физики.)

Какие виды энергии вы знаете? Что называют внутренней энергией? Какова величина внутренней энергии, содержащейся в каждом теле? Какие виды топлива вы знаете? А на что идет энергия, выделяющаяся при сгорании топлива?

Да, действительно, сейчас эта внутренняя энергия используется так широко и разнообразно, а иногда и бестолково, что ощущается острая нехватка угля, бензина, нефти, газа. Все меньше и меньше становятся запасы топлива, все труднее и дороже обходится их добыча. На первое место выходит вопрос о рациональном использовании «черного золота». Что это такое, ребята? Конечно же, уголь. Ведь по самым оптимистичным прогнозам разведанных запасов хватит лишь на 500 лет!

Как вы уже поняли, сегодня на уроке мы с вами рассмотрим тему «Энергия топлива. Теплота сгорания топлива.»

2.Объяснение нового материала.

Сегодня мы должны ответить на четыре вопроса: (ответы записываются в виде краткого конспекта)

1. Откуда в топливе энергия?
2. Какие условия необходимы для сгорания топлива?
3. Что такое горение?
4. Сколько энергии выделяется при сгорании топлива?

Чтобы ответить на первый вопрос, нужно знать, как происходило образование топлива.

Около 300 миллионов лет назад растительность нашей планеты была не такой, как теперь: Землю покрывали обширные леса, где росли гигантские папоротники высотой до 40 метров. Многоводные реки во время разливов сносили упавшие деревья на мелководья, их заносило илом и песком. Деревья спрессовывались и за многие миллионы лет, находясь без доступа кислорода, превращались в каменный уголь, сохраняя в себе энергию солнечного излучения. Так откуда в топливе энергия? Это энергия солнечного излучения.

«Хвала великому светилу!

Спустя столетия солнца жар

Чудесно переходит в силу,

Свет, электричество и пар», - писал в 19 веке французский поэт Сюлли Прюдон.

(Следующая часть урока проводится учителем химии.)

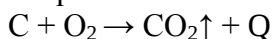
Чтобы ответить на второй вопрос, нам нужно вспомнить из курса химии, какой химический элемент является основным во всех видах топлива? Углерод (C), и чем больше атомов углерода в молекуле вещества, тем топливо лучше.

А что является обязательным условием горения?

Наличие кислорода (O₂). И, конечно же, топливо необходимо поджечь, т. е. надо учитывать температуру воспламенения. Казалось бы, что может быть проще? Но я хочу напомнить вам о том, что умение получить огонь - заметная веха в истории цивилизации. Археологи установили:

Остаткам первых костров 400000 лет. Тогда огонь получали случайно, например, от молнии, и поддерживали его. Позднее, 300000 лет назад, неизвестные гении научились получать огонь трением, а еще позднее изобрели огниво, которым пользовались вплоть до XIX в. Спички же появились совсем недавно, в 1885 г.

А теперь, ребята, зная условия, необходимые для горения, вы легко можете ответить на 3 –ий вопрос: Что такое горение?



Сегодня вы имеете возможность пронаблюдать за процессом горения на примере горения свечи

(в кабинете гаснет свет, играет тихая музыка» Лунная соната» Бетховена, ребята наблюдают, как горит свеча, на интерактивной доске проецируется портрет композитора, минута релаксации).

«Чтобы согреть других, свеча должна сгореть. Я могу только выразить вам свое пожелание, чтобы вы могли с честью выдержать сравнение со свечой, т.е. могли бы быть светочем для окружающих, чтобы во всех ваших действиях вы подражали красоте пламени, честно и производительно выполняли свой долг перед человечеством».

Майкл Фарадей.

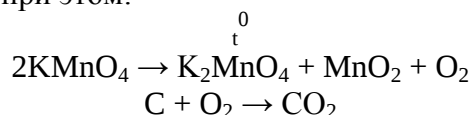
В качестве топлива можно использовать вещества, при сгорании которых выделяется достаточное количество теплоты и при этом продукты сгорания должны быть абсолютно безвредными для человека.

Сейчас мы с вами проведем опыт по наблюдению за горением лучины. (Учитель химии проводит опыт за своим столом, а ребята за своими партами.)

В чистом кислороде вещества горят быстрее, чем на воздухе. Вы получите кислород, реакцией разложения перманганата калия, соберете его в пробирку. Затем, опустите в пробирку с кислородом тлеющую лучину и посмотрите, что произойдет. Ход работы:

1. Зажгите спиртовку и нагревайте перманганат калия минуты 3-4.
2. Газоотводную трубку опустите в пустую, чистую пробирку.
3. Зажгите лучину, потушите ее, чтобы она тлела.
4. Опустите тлеющую лучину в пробирку с кислородом.

Что вы наблюдаете? Лучина ярко загорается в чистом кислороде. Запишите уравнения реакций, которые происходят при этом:



Благодаря этому опыту вы еще раз убедились, что кислород поддерживает горение, и в чистом кислороде вещества горят быстрее, чем на воздухе.

(Учитель физики продолжает урок)

Сколько же энергии выделяется в процессе горения топлива? Сразу в конспекте запишем, от чего зависит количество теплоты, выделяющееся при сгорании топлива. Q зависит от вида топлива, q- удельная теплота сгорания топлива. Q = mq – количество теплоты, выделяющееся при сгорании данной массы топлива.

Физический смысл q: q=Q, если m = 1кг

Удельная теплота сгорания топлива показывает, какое количество теплоты выделяется при сгорании 1 кг топлива.

Казалось бы, мы с вами рассмотрели все вопросы, связанные со сгоранием топлива. Но я не могу поставить на этом точку, потому что, говоря о сгорании топлива, нельзя не сказать о проблемах, которые встают перед человечеством в этой связи.

Рассмотрим космический снимок Норильского металлургического комбината, сделанный Landsat 5, спутником американской программы Landsat, и фотографию нашей городской ТЭС, полученную через программу «Планета Земля» ([http:// earth.google.com](http://earth.google.com)). [6]

Что общего на этих снимках? О каких проблемах идет речь? Конечно же, о проблемах экологии, охраны окружающей среды. Ежегодно при сгорании топлива в воздух попадают сотни миллионов тонн различных вредных веществ: сажа, оксиды углерода, азота, серы... Вы можете сказать, что углекислый газ полезен, потому что растения поглощают его из окружающей среды и в процессе фотосинтеза выделяют кислород. Это действительно так. Но только в умеренных количествах. За последние 30 лет количество углекислого газа повысилось на 15-20%.



К 2020 г содержание углекислого газа должно еще удвоиться. Углекислый газ препятствует естественному охлаждению Земли, что приводит к повышению средней температуры на 2-3 °С.. Это может привести к бурному таянию льдов и повышению уровня Мирового океана на 50-70м. Увеличение содержания углекислого газа губительно сказывается на всем живом, в том числе на человеке, вызывая различные болезни. Какой же вывод из этой ситуации?

1. Производить очистку воздуха, ставить фильтры.
2. Беречь лес, увеличивать лесные массивы.

3. Заключение.

Дайте коротко ответы на четыре вопроса, заданные в начале урока. (по желанию).

4. Домашнее задание.

1. Материал учебника: 43, вопросы 1, 3. Задачник Лукашик № 1048,1050
2. Подобрать материал, связанный с проблемой сгорания топлива и вопроса экологии.

Литература:

1. Кирик Л.А. Физика-8. Методические материалы. М: Илекса, 2017
2. Матвеев Л. В. Почти всё о б энергии-Физика «ПС»2006
3. Разумовский В.Г., Бабаева Н. А. современный урок физики в средней школе М. Просвещение,1999
4. Янина А.Л. Уроки экологических просчетов-М. Мысль 1995
5. <http://zavuch.info/> Уютова Л. В. «Интегрированный урок «Энергия сгорания топлива»
6. <http://www.spacestudy.ru/?a=image&item=gallery&image=19>
7. [http:// earth.google.com](http://earth.google.com)
- 8.

САМОКОНТРОЛЬ

Знаю _____

Умею _____

Хочу знать _____

РЕФЛЕКСИЯ

Спасибо за работу! Напишите, пожалуйста свои впечатления об уроке и ответе на вопросы:

1. На уроке мне было:

- скучно;
- трудно, но интересно;
- трудно;
- легко.

2. Я считаю, что я:

- поработал хорошо;
- я не очень удовлетворен своей работой, мог бы быть активнее;
- я совсем неудовлетворен своей работой.

Твои пожелания _____

Урок по физике в 11 классе «Атомная энергетика»



г.о. Новокуйбышевск

Рекомендации по проведению урока.

Урок желательно проводить в медиатеке, чтобы все учащиеся могли иметь свободный доступ к космическим снимкам. Предварительно на компьютерах необходимо установить программу «Планета Земля», создать папку со снимками из www.transparentworld.ru, которые в обычном режиме долго «загружаются» с сервера.

Класс нужно разделить на группы, которые могут «голосовать ногами», когда согласны и не согласны с доводами рассказчиков, которых будет три человека плюс учитель. На партах поставить значки со словами «согласен» и «не согласен», на эти парты учащиеся могут пересаживаться в течение урока, выражая свое мнение по отношению к докладчикам, что также является некой «физминуткой».

Учащиеся должны иметь элементарные умения и навыки работы с программой «Планета Земля», в противном случае необходимо потратить некоторое время на объяснение принципов работы программы, поиска объектов. Такие знания учащиеся могут приобрести заранее на уроках информатики или физики, в которых используется данная программа.

Данный урок сопровождался электронной презентацией, которая несла двойную нагрузку: связывала элементы урока, выделяла основные элементы изучаемого материала и одновременно давала поэтапные рекомендации при работе со снимками.

Представленный урок проводился в рамках предметной недели физики и математики, сочетал в себе элементы СОТ.

Урок по физике на тему: «Атомная энергетика». 11 класс.

Цель урока: показать необходимость такой отрасли как атомная энергетика.

Задачи урока:

- 1) закрепить понятия, связанные с радиоактивностью, использованием ядерной энергии, оценить положительные и отрицательные стороны использования ядерной энергии в современном обществе;
- 2) сформировать мировоззренческие идеи, связанные с угрозой миру и человечеству при использовании ядерной энергии;
- 3) развить навыки работы с космическими снимками.

Тип урока:

урок изучения нового учебного материала.

Материальное обеспечение:

- компьютеры с ОС MS Windows 2000 с выходом в Интернет;
- [http:// earth.google.com](http://earth.google.com);
- проектор;

Этапы урока:

- Организационный момент;
- Проверка домашнего задания;
- Изучение нового материала;
- Сообщения учащихся;
- Подведение итогов урока;
- Инструктаж по домашнему заданию.

Ход урока:

1. Организационный момент.

2. Проверка домашнего задания.

-Что такое ядерный реактор?

-В чем заключается управление ядерной реакцией?

-Назовите основные части реактора.

-Что находится в активной зоне?

-Для чего нужно, чтобы масса каждого уранового стержня была меньше критической массы?

-Для чего нужны регулирующие стержни? Как ими пользуются?

-Какие две функции выполняет вода в первом контуре реактора?

-Какие процессы происходят во втором контуре?

-Какие преобразования энергии происходят при получении электрического тока на атомных электростанциях? [1]

3. Изучение нового материала.

Энергетика – эта отрасль промышленности и народного хозяйства, занимающаяся получением, передачей, преобразованием и рациональным использованием энергии. От нее зависит состояние экономики любой страны. Сегодня проблема энергоснабжения стала одной из приоритетных. Постигая законы природы и используя научно-технический прогресс, человек становится все более могущественным. Но технический прогресс имеет и обратную, «теневую» сторону – возрастает ущерб, наносимый природе: загрязняется атмосфера, на поверхности морей и океанов появляется губительная для водной флоры и фауны пленки нефти.

От такой же пленки пришлось избавляться и нашей области 16-21 августа 2009г. Рассмотрим фотографии разлива нефти в акватории реки Волга, размещенные на сайте федерального космического агентства. В районе н. п. Печерское 16 и 17 июля на удалении около 50 метров от берега отмечены две нефтеналивные баржи, буксиры и бонновые заграждения, количество которых 17 июля увеличилось до трех рядов. Кроме того, здесь отмечены следы разливов нефтепродуктов. [6] Зная масштаб фотографии, рассчитайте размеры пятна нефтепродуктов. По вашему мнению, сколько примерно времени было

затрачено на очистку русла реки. Действительно, расчистка акватории происходила в течение недели, загрязнение затронуло и прибрежную зону, а такие аварии нередки.

Поэтому в наше время как никогда раньше приобретают важность вопросы экологии, разумного, бережного отношения человека к природе – среде своего обитания.



С чего все начиналось:

С конца 1950-х годов начинается бум ядерной энергетики. Впервые преобразование ядерной энергии в электрическую произошло в нашей стране в 1954 г. В Обнинске на первой АЭС. (найти его в программе Планета Земля)

Атомная электростанция (АЭС) - электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия преобразуется в электрическую. Генератором энергии на АЭС является атомный реактор. АЭС, являющиеся наиболее современным видом электростанций, имеют ряд существенных преимуществ перед другими видами электростанций. Об экономичности и эффективности атомных электростанций может говорить тот факт, что из 1 кг урана можно получить столько же теплоты, сколько при сжигании примерно 3000 т каменного угля.

АЭС практически не загрязняют среду, а энергетические ресурсы ядерного горючего (уран, плутоний и другие) существенно превышают энергоресурсы природных запасов органического топлива (нефть, уголь, природный газ и другие). Это открывает широкие перспективы для удовлетворения быстро растущих потребностей в топливе.

АЭС не выбрасывают миллионы тонн отходов в виде золы, которая окружают современные электростанции, работающие на угле; они не дают выбросов оксидов серы и азота, угарного и углекислого газов, присущих ТЭС.

АЭС строятся с многократными дублирующими системами защиты.

В России имеется 10 атомных электростанций (АЭС), и практически все они расположены в густонаселенной европейской части страны. В 30-километровой зоне этих АЭС проживает более 4 млн. человек.

Вместе с тем, развивая ядерную энергетику в интересах экономики, нельзя забывать о безопасности и здоровье людей, так как ошибки могут привести к катастрофическим последствиям. Всего с момента начала эксплуатации атомных станций в 14 странах мира произошло более 150 инцидентов и аварий различной степени сложности. Наиболее характерные из них:

- в 1957 г. – в Уиндскейле (Англия)
- в 1959 г. – в Санта-Сюзанне (США)
- в 1961 г. – в Айдахо-Фолсе (США)
- в 1979 г. – на АЭС Три-Майл-Айленд (США)
- А в 1986 г произошла трагедия, последствия которой до сих пор, наводят ужас на мировую общественность – это катастрофа на Чернобыльской АЭС (СССР)

Последствия аварий на атомных электростанциях.

Во время аварии на блоке №2 АЭС США практически все радиоактивные вещества были удержаны в защитной оболочке. Ни персонал, ни население не подверглись облучению.

Войдем в программу **earth.google**. [8] Введем в систему поиска – **Чернобыль**. В результате аварии на Чернобыле от радиации и психологического стресса пострадали сотни тысяч людей. В результате взрыва четвертого блока ЧАЭС в окружающую среду попало около 7,4 тонн радиоактивного вещества. В первые недели основную опасность для населения представляло внешнее Гамма-излучение и наличие изотопа йода-131 в атмосфере. Кроме йода-131, в пробах были обнаружены изотопы бария-140, лантана-140, цезия-137, церия-134, рутения-103, циркония-95, теллура-132, церия-141, нептуния-239; а в ближайшей зоне, например, в зоне отселения (**рассмотрим на снимках зону отчуждения**) – изотопы стронция-90, плутония-239 и плутония-240.



Союзный Госкоматом еще в 1987 году сравнил катастрофу на Припяти со взрывом 300 хиросимских бомб. Иностранцы специалисты назвали другую цифру – 800 бомб. Не стоит спорить, кто из прав.

Очевидно одно: сотни видов изотопов были выброшены в воздух, они окропили землю, отравили воду на огромных территориях. Согласно выводам и рекомендациям экспертов МАГАТЭ причинами аварии служили недостатки конструкции активной зоны реактора и недостатки в конструкции системы остановки реактора. Радиоактивное загрязнение местности вокруг станции привело к необходимости эвакуации 116 тыс. жителей из 186 населенных пунктов.

Рассмотрим зону аварии. В зону обязательного отчуждения наиболее пострадавшей от чернобыльской аварии входит и Полесский экологический радиационный заповедник.

Хотя он простирается в соседнем государстве – Белоруссии, с Ясевой горы возле деревни Масаны непосредственно рассматриваются Чернобыльский саркофаг, действующая АЭС и безжизненные пустые многоэтажки г. Припяти. Сегодня на Чернобыльской АЭС радиационный уровень составляет порядка 20мкР/ч, находится в пределах нормы. А возле деревни Массаны, всего в десяти километрах от Чернобыльской АЭС, стрелка прибора зашкаливает за 1000 мкР/ч. Однако это не самое «грязное» место в заповеднике.

Считается, что при радиационном уровне свыше 15 Ки на квадратный километр жизнь человека невозможна. Территория заповедника заражена от 15 до 1200 Ки/км². причем эта совсем не та радиация, которая поразила жителей гг. Хиросимы и Нагасаки. В богатых пойменных лугах, лесных массивах, заброшенных деревнях злое притаились долгоживущие радионуклиды – стронций, цезий, плутоний. Жизнь сюда не вернется ни через 100, ни через 500, а на отдельных участках заповедника – ни через 1000 лет.

После Хиросимы Чернобыль стал первой крупной мировой ядерной катастрофой. Авария реактора Чернобыльской АЭС ярко высветила значимость проблемы не только в практическом, но и в методологическом отношении.

Чем сегодня опасен Чернобыль?

Из 2044 км² зоны отчуждения большая часть – 1856км² – загрязнена радиоактивным цезием, стронцием, плутонием. Полный распад плутония наступит через 23000 лет. Территория вокруг ЧАЭС загрязнена и трансурановыми элементами, период полураспада которых около 300 лет.

Построенный над четвертым энергоблоком «на скорую руку» саркофаг требует постоянного наблюдения и дополнительных мер защиты. (Весной 1995 года, например, он «запылил» - стал трескаться, появилась угроза его разрушения. Очень опасны чернобыльские могильники. У многих из них нет защитных барьеров; траншеи просто засыпаны метровым слоем грунта. К тому же нет точных сведений, где, что и каких количествах захоронено, каковы физические и химические свойства спрятанных там радиоактивных материалов, а это затрудняет их надежную изоляцию. Весной в этих местах активно идут грунтовые воды, и это создает дополнительную опасность утечки радиации и просачивания ее в ручьи и реки.

Радиоактивные отходы: современные проблемы и один из проектов их решения.

Ядерная энергетика, широко используемая в нашей стране, дала много радиоактивных отходов; в основном это отработанное ядерное топливо реакторов АЭС и подводных лодок, а также надводных кораблей Военно-Морского Флота. Эти отходы накапливаются лавинообразно. К 2000 году накопилось 300тонн только от списанных атомных подводных лодок. Несколько отечественных физико-технических институтов разработали проект их

захоронения, в основу которого положены подземные ядерные взрывы. Предлагается производить их на острове Новая Земля, (найти его снимок) на глубине 600 метров в грунте вечной мерзлоты. Там, на бывшем атомном полигоне, имеются заброшенные выработанные шахты и штольни; их-то и можно специальным образом подготовить и разместить в них отработанные ТВЭЛы АЭС, реакторы лодок, отходы ядерных предприятий, загрязненные конструкции. Пространство между опасным «мусором» планируется заполнить материалом, способным резко снизить излучение. Остальное сделает ядерный взрыв. После него на глубине 600-700 метров и в радиусе 3,5 км от входа в штольню должно образоваться стеклообразное вещество, которое явится хорошим барьером для ядерных излучений. В результате такого одного взрыва может быть превращено в стекловидную массу до ста тонн радиоактивных отходов.

Такой вариант был предложен в связи с тем, что пока у нас перерабатывается только 30% радиоактивного топлива на единственном заводе в г. Челябинске – 40, производительность завода 3000 т/год. А основной объем отходов лежит «мертвым», но опасным грузом в контейнерах на АЭС; переполнены отходами хранилища морского флота; более 600 тонн радиоактивного «мусора» осталось не выгруженным из реакторов списанных атомных подводных лодок.

С техникой XX и начала XXI века нужно быть на Вы. Проблемы нравственности и ответственности перед Людьми, Миром и Жизнью за научно-технические творения и связанные с ними решения приобретают для деятелей науки и техники, руководителей всех рангов этих отраслей и государства первостепенное значение.

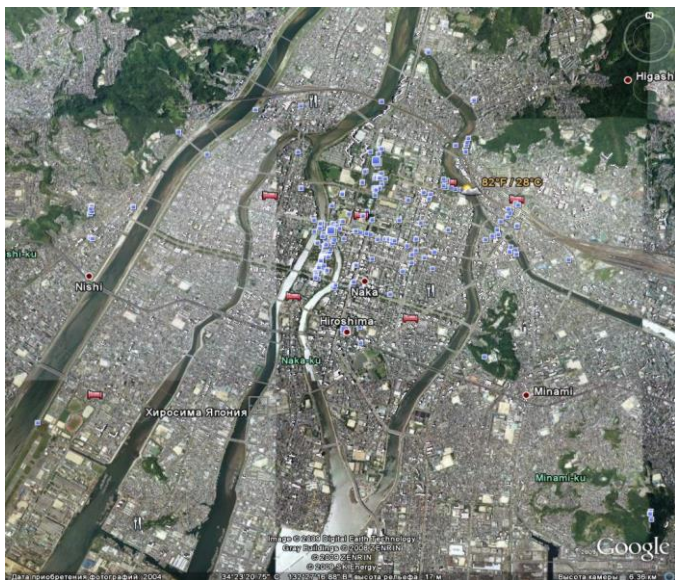
Ныне каждый должен отчетливо понимать опасность, которая исходит от техники при бездумном, неграмотном или безнравственном отношении с нею.

Ядерное оружие

Неуправляемая цепная реакция с большим коэффициентом размножения нейтронов осуществляется в атомной бомбе.

Рассказ ученика о принципе атомного взрыва.

Атомные бомбы были применены США в конце Второй мировой войны против Японии. В августе 1945 г. были сброшены атомные бомбы на японские города Хиросима и Нагасаки. Рассмотрим эти города в программе «Планета Земля». Найдем мемориалы на фотографиях, место падения атомных бомб. Тритиловый эквивалент первой атомной бомбы равнялся 12,2 кг. Эта бомба под кодовым названием “Литл бой”, имела длину 3,04 м, массу 4080 кг и была взорвана на высоте 509 м над Хиросимой. [8]



В термоядерной бомбе источником энергии, которая необходима для термоядерного синтеза, служит взрыв атомной бомбы, помещенной внутри термоядерной. Взрыв атомной бомбы используется не для повышения температуры, а для сильнейшего сжатия термоядерного топлива излучением, образующимся при взрыве атомной бомбы.

В нашей стране основные идеи создания термоядерного взрыва были выдвинуты А.Д. Сахаровым.

Закрепление изученного материала:

- В связи с чем в середине XX века возникла необходимость нахождения новых источников энергии? Назовите два основных преимущества АЭС перед ТЭС?
- Назовите три основные проблемы современной атомной энергетики?
- Приведите примеры путей решения проблем атомной энергетики.

Подведение итогов урока.

По желанию ребята в слух отвечают на вопросы:

- Что нового ты узнал на уроке?

-Что было самым интересным?

-Что самым трудным?

Домашнее задание.

Прочитать и выучить материал п.112

Литература:

1. В.А. Волков Поурочные разработки по физике. 11 класс .М.: ВАКО,2006
2. Журнал «Физика в школе» 1996. №2
3. <http://festival.1september.ru> Кириллова И. Г. «Атомная энергетика и ее экологические проблемы», статья
4. Г.Сиборг, У. Корлисс Человек и атом (пер. с англ. М.: Мир), 1973.
5. Л.С. Юдасин Энергетика: проблемы и надежды: Книга для внеклассного чтения. М.: Просвещение, 1999
6. <http://www.ntsomz.ru> - Официальный сайт Научного центра оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ).
7. http://www.ntsomz.ru/news/news_center/tan_23_07_09
8. [http:// earth.google.com](http://earth.google.com)

***Тематическое планирование
«Физика с элементами экологии с использованием
изображений Земли из космоса»
8 класс***



г.о. Новокуйбышевск

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

1. Т.С Бакиров «Диагностика экологической компетентности» - М.,1996.
2. Н. Н. Гомулина «Применение новых информационных и телекоммуникационных технологий в школьном физическом и астрономическом образовании». - Диссертация. М., 2003.
3. С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин, «Экологическая педагогика и психология» - М., 1999 г.
4. Р. Дергунова «Год 1995: Экологическая ситуация» Южный Урал» 1996г. 25 октября.
5. И.И. Дзегеленок «Сетевые образовательные технологии и техника работы в Internet/ Intranet //Экспериментальная учебная авторская программ» – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005.
6. А.Ф. Кавтрев «Информационные технологии и электронные образовательные ресурсы для учителя физики» - Школьные технологии, № 4, 2005.
7. Г.С.Ковалева, Л.П. Краснокутская “Экологическое образование и школьный курс физики». статьи в книге № 3.
8. Н.М. Мамедова «Экологическое образование: концепции и методические подходы».– М.: Агенство “Технотрон”, 1996 г.
9. Б.М Миркин, Л.Г. Наумова. «Экология России».- «Феникс» Ростов-на-Дону. 1996 г.
10. А. А. Осташев «Космическая география - наука, родившаяся на орбите» - Вестник ассоциации учителей астрономии, 1998, № 5.
11. Б.Г. Пшеничнер «Опыт организации профильного космического образования. У истоков космического образования. Письмо из XX века». «Физика» (приложение к «1 Сентября»). 2004 г. № 14.
12. А.П. Рыженков “Физика и экологическое образование” в книге №6. - М., 1989 г.
13. А.П. Рыженков «Физика и экология». - М., 1989 г.
14. А.П. Рыженков «Физика. Человек. Окружающая среда (8 кл.)» - М., 1989 г.
15. И.Т. Суравегина и др “Экологический аспект содержания различных учебных предметов: методические указания” - М., 1999 г.
16. Л.В. Тарасов «Физика в природе» - М., 1988 г.
17. (8 кл.), (9 кл.) /вкладыши по экологии к учебнику физики/ - М., 1999 г.
18. <http://ekocenter.kz>
19. <http://www.srcce.ru>
20. <http://shneo.narod.ru>
21. <http://festival.1september.ru>
22. <http://earth.google.com>
23. <http://www.ntsomz.ru> - Официальный сайт Научного центра оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ).
24. <http://www.spacestudy.ru>
25. <http://kosmosnimki.ru>

№ урока всего	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата проведения
1/1	Тепловое движение. Температура.	Экологические проблемы, связанные с выбросами предприятий города .	earth.google.com	Примеры тепловых явлений. Понятие теплового движения. Повторение: строение вещества, молекулы, движение молекул, связь между скоростью движения молекул и температурой тел.	
2/2	Внутренняя энергия.			Механическая энергия тела (потенциальная и кинетическая). Превращение механической энергии в другую форму энергии. Внутренняя энергия тела. Зависимость внутренней энергии от температуры тела, агрегатного состояния вещества и степени деформации тела.	
3/3	Способы изменения внутренней энергии тела.			Изменение внутренней энергии тела при совершении работы самого тела или над телом. Изменение внутренней энергии путем теплопередачи. Способы теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.	
4/4	Теплопроводность.	Теплоизоляция в быту и технике как метод сбережения энергоресурсов.	Carbot Tracker от NASA	Теплопроводность как способ теплопередачи. Теплопроводность твердых тел, жидкостей и газов. Теплопроводность вакуума. Примеры практического применения явления теплопроводности.	
5/5	Конвекция.	Роль конвекции в процессах, происходящих в атмосфере и в океане. Образование конвекционных потоков в промышленных зонах. Механизм рассеивания выбросов с помощью высоких труб. Особенности рассеивания при циклонах и антициклонах. Нарушение конвекции в случае ядерной войны и наступление «ядерной зимы». Самоочищение атмосферы. Экологические проблемы водяного отопления (загрязнения от ТЭС).	Изучение циклонов, антициклонов и атмосферных фронтов, снимок труб ОАО НК НПЗ www.ntsomz.ru	Конвекция как способ теплопередачи. Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение явления. Естественная и вынужденная конвекция. Практические применения явления.	

№ урока всего	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата проведения
6/6	Излучение.	Парниковый эффект на Земле и возможные последствия его усиления.	Снимки Новокуйбышевской ТЭЦ earth.google.com Снимки горы Mount Hood в Аризоне в одно и тоже время года в 1985 и 2002 годах www.ntsomz.ru	Излучение как способ теплопередачи в вакууме. Особенности излучения и поглощения энергии темными и светлыми поверхностями. Практическое применение явления.	
7/7	Особенности различных способов теплопередачи. Примеры теплопередачи в природе и технике.	Экология нашего региона; применение технологических тепловых отходов для нужд человека и природы.	www.spacestudy.ru Carbon Budget	Сравнение способов теплопередачи. Теплопередача и растительный мир. Образование ветра. Тяга. Принципы водяного отопления. Устройство и принцип действия термоса.	
8/8	Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Лабораторная работа.			Понятие количества теплоты. Зависимость количества теплоты, необходимого для нагревания тела, от массы этого тела, от изменения его температуры, от рода вещества. Единицы количества теплоты: джоуль, калория.	
9/9	Удельная теплоемкость.	Нарушение природно-климатических условий при осуществлении естественных и создании искусственных водоемов.	Изображения водохранилищ www.ntsomz.ru	Удельная теплоемкость вещества, ее единица: Дж/(кг С). Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ. Удельная теплоемкость воды.	
10/10	Решение задач				
11/11	Лабораторная работа «измерение удельной теплоемкости твердого тела».				

№ урока всего	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата проведения
12/12	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.	применение различных видов топлива в быту и на промышленных предприятиях региона экологические проблемы. Ограниченность запасов органического топлива, загрязнение атмосферы продуктами его сгорания. Сравнение ценности и экологической чистоты различных видов топлива. Экологически чистый источник энергии - на сгорании водорода с образованием воды.	www.livejournal.ru http://visibleearth.nasa.gov	Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Единица удельной теплоты сгорания: Дж/кг. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива.	
13/13	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.			Закон сохранения энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую энергию движения (на примере двигателей машин). Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе. Энергия Солнца.	
14/14	Контрольная работа №1 по теме «Тепловые явления».				
15/15	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел. График плавления и отвердевания.	Влияние засоленности воды на температуру льдообразования. Экологические аспекты литейного производства	www.spacestudy.ru http://freeresearcher.net	Агрегатные состояния вещества. Расположение, характер движения и взаимодействие молекул в разных агрегатных состояниях. Кристаллические тела. Плавление и кристаллизация. Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел (на примере льда).	

№ урока всего	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата проведения
16/16.	Удельная теплота плавления.			Объяснение процессов плавления и кристаллизации на основе знаний о молекулярном строении вещества. Удельная теплота плавления, ее единица: Дж/кг. Увеличение внутренней энергии данной массы вещества при его плавлении. Формула для расчета количества теплоты, выделяющегося при кристаллизации тела.	
17/17	Решение задач. Кратковременная контрольная работа №2 по теме «Нагревание и плавление кристаллических тел».			Решение задач с применением формул $Q = cm(t_2 - t_1)$; $Q = \lambda m$	
18/18	Испарение. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации.	экологические процессы, связанные с парообразованием и конденсацией в нашем регионе с позиции круговорота воды в природе Круговорот воды в природе. Явление испарения с поверхности морей и океанов и его влияние на климат Земли. Осадки и их значение. Тепловой баланс Земли и причины его возможного нарушения. Образование кислотных дождей. Опасность накопления в атмосфере фреона и аммиака для жизни на Земле.	http://veimages.gsfc.nasa.gov облачность над Самарой:	Испарение и кипение. Скорость испарения. Испарение жидкости в закрытом сосуде, динамическое равновесие между паром и жидкостью. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделении ее при конденсации пара. Объяснение явления испарения и конденсации на основе знаний о молекулярном строении вещества, круговорот воды в природе.	
19/19	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации.			Кипение. Постоянство температуры при кипении жидкости. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования (конденсации), ее единица: Дж/кг. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для превращения жидкости в пар. Использование энергии пара в быту и технике.	

№ урока всего	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата проведения
20/20	Решение задач.			Решение задач с использованием формул: $Q=Lm$, $Q=cm(t_2-t_1)$, $Q=-Lm$, $Q=Q_1+Q_2$.	
21/21	Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха.	необходимость определения влажности воздуха в быту и на промышленных предприятиях нашего региона Значение влажности воздуха.	http://visibleearth.nasa.gov/view_set.php?categoryId=2182&p=3	Перед объяснением нового материала необходимо повторить понятия насыщенного и ненасыщенного пара. Относительная влажность воздуха. Точка росы. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр. Практическое значение влажности воздуха.	
22/22	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания.			Повторение вопросов, связанных с понятием «энергия»: виды механической энергии (потенциальная и кинетическая), внутренняя энергия. Сохранение и превращение энергии. Двигатель внутреннего сгорания, устройство, принцип действия, практическое применение.	
23/23	Паровая турбина. КПД теплового двигателя.	экологические проблемы, связанные с работой тепловых двигателей, пути их решения в нашем регионе. Загрязнение окружающей среды выбросами в атмосферу и сточными водами. Кислотные дожди. Меры снижения вредных выбросов. Контроль за выхлопными газами. Сравнение тепловых двигателей по их влиянию на экологическую обстановку. Совершенствование тепловых двигателей по их влиянию на экологическую обстановку. Совершенствование тепловых двигателей с целью охраны природы: переход от твердого и жидкого топлива к газообразному. Замена на транспорте тепловых двигателей электрическими.	Разрушение архитектурных сооружений. old.klgd.ru Исаакиевский собор и Китайская стена	Устройство и принцип действия паровой турбины, ее применение. Коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя. КПД двигателей внутреннего сгорания и паровых турбин.	
24/24	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.				

№ урока всего	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата проведения
25/25	Контрольная работа по теме «Изменение агрегатных состояний вещества».				
26/1	Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел. Два рода зарядов.	Электризация тел трением при перевозке бензина, спирта и других горючих материалов. Меры безопасности при автомобильных и ж/д перевозках в нашем регионе.	www.livejournal.ru Железнодорожные вокзалы мира	Примеры электризации двух тел трением друг о друга, при соприкосновении. Два рода зарядов. Взаимодействие одновременно и разноименно заряженных тел.	
27/2	Электроскоп. Проводники и непроводники электричества.			Устройство, принцип действия и назначение электроскопа. Примеры веществ, являющихся проводниками и диэлектриками.	
28/3	Электрическое поле.			Существование электрического поля вокруг наэлектризованных тел. Поле как вид материи. Направление электрических сил и изменение их модуля при изменении расстояния до источника поля.	
29/4	Делимость электрического заряда. Строение атомов.			Делимость электрического заряда. Электрон. Опыты Милликена и Иоффе по определению заряда электрона. Единица электрического заряда - кулон. Строение атомов водорода, гелия, лития. Положительные и отрицательные ионы.	
30/5	Объяснение электрических явлений.	Ионизация, использование ламп «Чижевского»	ЛЭП Самарской области www.ntsomz.ru	Объяснение электризации тел при соприкосновении, существования проводников и диэлектриков, передачи части электрического заряда от одного тела к другому, притяжения незаряженных проводящих тел к заряженному на основе знаний о строении атома.	
31/6	Электрический ток. Источники электрического тока. Кратковременная контрольная работа №4.			Электрический ток. Источники тока. Устройство, действие и применение гальванических элементов и аккумулятором.	

№ урока всего	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата проведения
32/7	Электрическая цепь и ее составные части.			Элементы электрической цепи и их условные обозначения. Схемы электрических цепей.	
33/8	Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление тока.	Применение электрического тока в быту и на пром предприятиях нашего региона влияние электрического тока на живые организмы	ЛЭП Самарской области www.ntsomz.ru	Повторение сведений о структуре металла. Природа электрического тока в металлах. Действия электрического тока и их применение. Направление электрического тока	
34/9	Сила тока. Единицы силы тока.	Необходимость измерения силы тока		Сила тока. Явление магнитного взаимодействия двух параллельных проводников с током. Единицы силы тока - ампер.	
35/10	Амперметр. . Лабораторная работа « Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».			Назначение амперметра, включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Лабораторная работа « Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».	
36/11	Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр.	Необходимость измерения напряжения	http://www.scanex.ru	Напряжение. Единица напряжения – вольт. Назначение вольтметра. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы.	
37/12	Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.	Сопротивление человеческого организма	http://kosmosnimki.ru/	Зависимость силы тока в цепи от свойств включенного в нее проводника (при постоянном напряжении на его концах). Электрическое сопротивление Единица сопротивления – Ом. Объяснение причины сопротивления проводника.	
38/13	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи.			Установление на опыте зависимости силы тока от напряжения и от сопротивления. Закон Ома для участка цепи.	

№ урока всего	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата проведения
39/14	Расчет сопротивления проводников. Удельное сопротивление.			Установление на опыте зависимости сопротивления проводника и его длины, площади поперечного сечения и вещества, из которого он изготовлен. Удельное сопротивление. Единица удельного сопротивления. Формула для расчета сопротивления проводника.	
40/15	Реостаты. Л/р «Регулирование силы тока реостатом».			Назначение, устройства, действие и условное обозначение реостата.	
41/16	Л/р «Определение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».				
42/17	Последовательное соединение проводников.			Цепь с последовательным соединением проводников и ее схема. Общее сопротивление, общее напряжение и сила тока в цепи при последовательном соединении проводников.	
43/19	Параллельное соединение проводников.			Цепь с параллельным соединением проводников и ее схема. Общая сила тока и напряжение в цепи с параллельным соединением. Уменьшение общего сопротивления при параллельном соединении проводников в ней. Смешанное соединение проводников.	
44/19	Решение задач.				
45/20	Работа электрического тока. Кратковременная контр. работа по теме «Эл. ток. Соединение проводников».			Работа электрического тока. Единица работы тока – джоуль. Формулы взаимосвязи с другими физическими величинами.	
46/21	Мощность электрического тока.			Мощность электрического тока. Единица мощности тока – ватт. Формулы взаимосвязи с другими величинами.	
47/22	Л/р. «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».				

№ урока всего	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата проведения
48/23	Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца.	Проявление закона Джоуля-Ленца (польза и вред) в быту и промышленности Самарской области	GMD Data Archive	Причина нагревания проводника при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Формулы для расчета выделяемого количества теплоты.	
49/24	Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы.	Сравнение энергосберегающих ламп с лампами накаливания		Устройство лампы накаливания и нагревательных элементов. Решение задач на расчет работы и мощности электрического тока и применение закона Джоуля – Ленца.	
50/25	Короткое замыкание. Предохранители.			Причины возникновения короткого замыкания. Устройство и принцип действия предохранителей.	
51/26	Повторение материала темы «Электрические явления».			Решение задач на основополагающие вопросы темы: взаимодействие заряженных тел, изображение схем электрических цепей; на закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, закон Джоуля – Ленца и некоторые другие.	
52/27	Контрольная работа №6 по теме «Электрические явления».				
53/1	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии.	Влияние магнитных полей на живые организмы	Магнитные поля Земли The Cryosphere Today	Существование магнитного поля вокруг проводника с электрическим током. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Направление магнитных линий и его связь с направлением тока в проводнике.	

№ урока всего	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата проведения
54/2	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты. Лабораторная работа «Сборка электромагнита и испытание его действия».			Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током (изменение числа витков катушки, силы тока в ней, помещение внутрь катушки железного сердечника).	
55/3	Применение электромагнитов.			Использование электромагнитов в промышленности. Важные для переноски грузов свойства электромагнитов: возможность легко менять их подъемную силу, быстро включать и выключать механизмы подъема. Устройство и действие электромагнитного реле.	
56/4	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.	Изменение м.п. Земли; зависимость изменения м.п. от явлений на Солнце; геомагнитные бури их влияние на организмы	The Cryosphere Today	Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Изображение магнитных полей постоянных магнитов. Ориентация магнитных стрелок в магнитном поле Земли. Изменения магнитного поля Земли. Значение магнитного поля Земли. Значение магнитного поля Земли живых для организмов.	
57/5	Действие магнитного поля на проводнике с током. Электрический двигатель.	Преимущества использования электродвигателей		Действие силы на проводник с током, находящийся в магнитном поле. Изменение направления этой силы при изменении направления тока. Вращение рамки с током в магнитном поле. Принцип действия электродвигателя. Преимущества электродвигателей.	
58/6	Лабораторная работа «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».				

№ урока всего	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата проведения
59/7	Устройство электроизмерительных приборов. Кратковременная контрольная работа №7 по теме «Электромагнитные явления».			Использование вращения рамки с током в магнитном поле в устройстве электрических измерительных приборов (материал может быть рассмотрен в процессе коллективного обсуждения задания 11(1)).	
60/1	Источники света. Распространение света.	Световое загрязнение городов	Ночные снимки местности, мегаполисов GMD Data Archive	Оптические явления. Свет – важнейший фактор жизни на Земле. Источники света. Точечные источник света и луч света. Образование тени и полутени. Затмения как пример образования тени и полутени.	
61/2	Отражение света. Законы отражения света.			Явления, наблюдаемые при падении луча света на отражающие поверхности. Отражение света. Законы отражения света.	
62/3	Плоское зеркало.	Использование зеркал для освещения помещений		Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале. Особенности этого изображения.	
63/4	Преломление света.			Явления преломления света. Оптическая плотность среды. Законы преломления света.	
64/5	Линзы. Оптическая сила линзы.			Собирающаяся и рассеивающая линзы. Фокус линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы.	
65/6	Изображения, даваемые линзой.			Построение изображений, даваемых линзой. Зависимость размеров и расположения изображения предмета в собирающей линзе от положения предмета относительно линзы.	
66/7	Лабораторная работа «Получение изображения при помощи линзы».				
67/8	Контрольная работа №8 по теме «Световые явления».				
68/1	Повторение.				

Тематическое планирование
«Физика с элементами экологии с использованием изображений Земли из космоса»
10 класс



г.о. Новокуйбышевск

Тематическое планирование уроков физики в 10 классе по учебнику: Физика 10. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Соцкий- М.: Просвещение 2016. 3ч/нед. Всего 102ч

№ урока	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата
	Основные особенности физического метода исследования (1 ч)				
1.	Введение. Что такое механика. Классическая механика Ньютона и границы ее применимости.	Техника безопасности на уроках и при проведении лабораторных работ; Взаимосвязь физики и экологии		Понятия о макроскопических телах, системе отсчета; Определение мех. движения; Формирование представления о механике как о системе знаний, имеющих границу применимости.	
	Механика (42 ч.)				
	Основы кинематики (13 ч)				
2.	Движение точки и тела. Положение тела в пространстве. Векторные величины. Действия над векторами.		earth.google.com, путешествие по России	Уметь определять и характеризовать движение	
3.	Проекция вектора на координатные оси и действия над ними. Проекция вектора на оси координат.			. Понятие о векторных и скалярных величинах, моделях; Умение выделять мех. движение и описывать его в системе отсчета; Умение находить проекцию вектора на ось, складывать и вычитать вектора	
4.	Описание движения. Перемещение. Система отсчета.	Смещение нефтяного пятна по руслу реки Волга	РКА снимки августа 2009	Уравнение зависимости прямолинейного движения	
5.	Скорость прямолинейного равномерного движения.	Вычисление средней скорости обмеления Азовского моря	РКА снимки 2000-2008 годов	Понятие о мгновенной скорости; Применение правила сложения скоростей.	
6.	Уравнение прямолинейного равномерного движения.			Понятие об ускорении; Умение описывать движение мат. точки с постоянным ускорением.	
7.	Мгновенная скорость. Сложение скоростей			Уметь описывать движение	
8.	Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Единица ускорения.			Умение выделять ускоренное движение и описывать его.	
9.	Скорость при движении с постоянным ускорением. Уравнения движения с постоянным ускорением.		earth.google.com «полет на шатле»	Умение выделять и описывать простейшие механические явления.	

№ урока	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата
10.	Свободное падение тел.			Характеристики свободного падения тела;	
11.	Движение с постоянным ускорением свободного падения.	Воздействие запуска баллистических ракет на ионосферу Земли	Снимок изменения облачности в районе запуска www.ntsomz.ru		
12.	Равномерное движение точки по окружности.	Использование энергии вращения при образовании воронок в воде (альтернативные электростанции)		Основные характеристики криволинейного движения; Сформировать умение решать задачи.	
13.	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести».			Планировать и проводить экспериментальные исследования; Представлять и интерпретировать их результаты.	
14.	Контрольная работа №1.				
	Основы динамики (8 ч)				
15.	Основное утверждение механики. Материальная точка.			Основное утверждение механики; понятие о взаимодействии и свободном теле; Знать границы применимости модели (мат. точки).	
16.	Первый закон Ньютона.	Экология космоса и Луны, сохранение отпечатков стоп космонавтов на поверхности	google.moon. com	Понятие ИСО; Формулировка 1 закона Ньютона и принципа относительности.	
17.	Сила. Связь между ускорением и силой.			Понятие силы как физической величины; Умение выделять действия тел, характеризовать действия силами.	
18.	Второй закон Ньютона. Масса.			Представление об инертности как свойстве тел; Понятие массы; Формулировка 2 закона Ньютона; Границы применимости.	
19.	Третий закон Ньютона. Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц.			Умение выделять взаимодействие тел и описывать его третьим законом Ньютона; Формулировка третьего закона Ньютона.	

№ урока	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата
20.	Инерциальные системы отсчета и принцип относительности в механике.			Понятие ИСО; Принцип относительности.	
21.	Решение задач.				
22.	Контрольная работа №2.				
	Силы в природе. (7 ч)				
23.	Силы в природе. Силы всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения	Влияние лунного притяжения на разрушение берегов водоемов во время приливов и отливов.	Изучение отображения заливов и проливов www.ntsomz.ru	Знать виды сил в природе; Умение выделять силу тяготения и описывать ее; Формулировка ЗВТ.	
24.	Первая космическая скорость. Решение задач.	Экология космоса. Проблема космического мусора		Понятия о космических скоростях; Численные значения скоростей.	
25.	Сила тяжести и вес. Невесомость.	Экология Луны	Снимки подошв космонавтов на поверхности Луны		
26.	Деформация и силы упругости. Закон Гука.	Пластичная деформация почв под зданиями города Новокуйбышевска		Умение выделять и описывать силу упругости; Формулировка закон Гука.	
27.	Силы трения. Роль сил трения. Силы трения между соприкасающимися поверхностями твердых тел.	Вредное воздействие сил трения, меры его уменьшения, влияющие на экологические процессы. Проблема переуплотнения и разрушения плодородного слоя почвы колесными и гусеничными движителями машин	Снимки грунтов	Умение выделять и описывать силу трения; Знать виды и роль силы трения в природе и в быту.	
28.	Решение задач.			Продолжение формирования умения решать задачи	
29.	Контрольная работа №3.				
	Законы сохранения в механике. (11 ч.)				
30.	Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона.			Понятие импульса мат. точки; Уметь выделять и описывать физические системы.	
31.	Закон сохранения импульса.	Передача импульса при столкновениях метеоритов с Землей и их влияние на экосферу региона	www.ntsomz.ru места падений крупных метеоритов	Формулировка закона сохранения импульса. Понятия «замкнутая физическая система», «внешние и внутренние силы».	

№ урока	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата
32.	Реактивное движение. Успехи в освоении космического пространства.	Практическое применение энергии воды и ветра Физические процессы, сопровождающие работу реактивного двигателя и загрязняющие окружающую среду (выброс газов, нагревание, шум и др.). Роль космических аппаратов в контроле за состоянием атмосферы. Обнаружение с помощью космической техники ураганов, пожаров, извержений вулканов и т.д. Охрана космоса.	Снимки мыса Канаварел, Байконура	Умение выделять явления взаимодействия тел и характеризовать их законом сохранения импульса.	
33.	Работа силы. Мощность.	Мощность современных двигателей, взаимосвязь мощности с влиянием на окружающую среду		Понятие механической работы, мощности; Умение рассчитывать мех. работу и мощность.	
34.	Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение.			Углубленное представление об энергии; Умение рассчитывать энергию.	
35.	Работа силы тяжести. Работа силы упругости.			Знать формулу для вычисления работы силы тяжести, упругости; Понятие о консервативных силах; Уметь рассчитывать работу силы тяжести, упругости.	
36.	Потенциальная энергия.			Понятие о потенциальной энергии как характеристики взаимодействия тел; Формулы для расчета потенциальной энергии.	
37.	Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.	Перспективы использования безотходных и возобновляемых источников энергии. Рациональное использование энергии рек и ветра. Связь прогресса человеческой цивилизации с энергопотреблением. Экологические проблемы использования энергии рек (потеря плодородных земель, заболачивание местности, изменение климата, влияние на рыбоводство и т.д.)		Формулировка закона сохранения энергии; Умение применять закон для описания движения тел в системе	

№ урока	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата
38.	Лабораторная работа №2 «Изучение закона сохранения механической энергии».			Планировать и проводить экспериментальные исследования; Представлять и интерпретировать их результаты.	
39.	Решение задач.			Отработка ЗУН. Решать задачи по теме.	
40.	Контрольная работа №4.				
	Статика. (3ч)				
41.	Равновесие тел. Первое условие равновесия твердого тела.	Равновесие при строительстве, технические неисправности и катастрофы при несоблюдении правил равновесия.	earth.google.com «рухнувшие здания»	Понятие абсолютно твердого тела как модели тела; Описание явления равновесия. Первое условие равновесия твердого тела.	
42.	Момент силы. Второе условие равновесия твердого тела.			Понятие момента силы; Второе условие равновесия твердого тела	
43.	Решение задач.				
	Молекулярная физика. (13ч)				
44.	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул. Масса молекул. Количество вещества.			Основные положения молекулярно-кинетической теории; Количество вещества, моль.	
45.	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.	Диффузия в атмосфере, водоемах и грунте. Экологические проблемы в связи с этим нашего города и региона.		Взаимодействие молекул, броуновское движение. Различать основные закономерности строения тел.	
46.	Идеальный газ и молекулярно-кинетической теории. Среднее значение квадрата скорости молекул		Изучение отображения изменений атмосферного давления www.ntsomz.ru	Модель, границы применимости «идеального газа»	
47.	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.			Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.	
48.	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры.	Влияние изменения температуры на окружающую среду	Снимки горы Mount Hood в Аризоне в одно и тоже время года в 1985 и 2002 годах www.ntsomz.ru	Понятие о тепловом равновесии; Определение температуры.	
49.	Абсолютная температура. Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей молекул газа.			Связь м/у температурой и средней кинетической энергией молекул; Абсолютная температура.	

№ урока	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата
50.	Уравнение состояния идеального газа.			Уравнение Клапейрона-Менделеева; Уметь рассчитывать параметры газа.	
51.	Газовые законы.	Изменение газового баланса в водоемах и вымирание рыб		Понятие о изопроцессе; Выделять и описывать Изопроцессы; Газовые законы.	
52.	Решение задач.			Систематизация ЗУН.	
53.	Контрольная работа №5.				
54.	Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение.	Круговорот воды в природе. Явление испарения с поверхности морей и океанов и его влияние на климат Земли. Осадки и их значение. Тепловой баланс Земли и причины его возможного нарушения. Образование кислотных дождей. Опасность накопления в атмосфере фреона и аммиака для жизни на Земле.		Понятие насыщенный пар, реальный пар; Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Испарение. Кипение. Свойства насыщающих паров. Кипение при пониженном давлении.	
55.	Влажность воздуха. Решение задач.	Влияние влажности воздуха на изменение погоды.	Анализ облачности по космическим снимкам www.ntsomz.ru	Способы определения влажности воздуха.	
56.	Кристаллические тела. Аморфные тела.			Основные структурные особенности, средства описания.	
Термодинамика. (9 ч)					
57.	Внутренняя энергия.			Понятие внутренняя энергия и способы ее изменения.	
58.	Способы изменения внутренней энергии	Роль конвекции в процессах, происходящих в атмосфере и в океане. Образование конвекционных потоков в промышленных зонах. Механизм рассеивания выбросов с помощью высоких труб. Особенности рассеивания при циклонах и антициклонах. Нарушение конвекции в случае ядерной войны и наступление «ядерной зимы». Самоочищение атмосферы. Экологические проблемы водяного отопления (загрязнения от ТЭС). Теплоизоляция в быту и технике как метод сбережения энергоресурсов. Парниковый эффект на Земле и возможные последствия его усиления	Изучение циклонов, антициклонов и атмосферных фронтов, снимок труб ОАО НК НПЗ www.ntsomz.ru	Понятие внутренняя энергия и способы ее изменения.	

№ урока	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата
59.	Работа в термодинамике.			Работа в термодинамике как способ изменения внутренней энергии.	
60.	Количество теплоты.	Влияние засоленности воды на температуру льдообразования. Экологические аспекты литейного производства		Понятие количества теплоты.	
61.	Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам.			Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии термодинамической системы; Умение описывать тепловые процессы физическими величинами и законами.	
62.	Необратимость процессов в природе. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе.	Нарушение природно-климатических условий при осуществлении естественных и создании искусственных водоемов	Изучение отображения водохранилищ www.ntsomz.ru	Понятие об обратимом и необратимом процессах; Второе начало термодинамики. Умение характеризовать термодинамические процессы.	
63.	Принципы действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых двигателей.	Ограниченность запасов органического топлива, загрязнение атмосферы продуктами его сгорания. Сравнение ценности и экологической чистоты различных видов топлива. Экологически чистый источник энергии - на сгорании водорода с образованием воды. Загрязнение окружающей среды выбросами в атмосферу и сточными водами. Кислотные дожди. Разрушение архитектурных сооружений. Меры снижения вредных выбросов. Контроль за выхлопными газами. Сравнение тепловых двигателей по их влиянию на экологическую обстановку. Совершенствование тепловых двигателей по их влиянию на экологическую обстановку. Совершенствование тепловых двигателей с целью охраны природы: переход от твердого и жидкого топлива к газообразному. Замена на транспорте тепловых двигателей электрическими.	Снимки Новокуйбышевской ТЭЦ earth.google.com	Понятие о циклическом термодинамическом процессе; Устройство и принцип действия тепловых двигателей.	
64.	Решение задач.			Умение решать задачи.	
65.	Контрольная работа №6.				
	Электростатика. (15 ч)				

№ урока	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата
66.	Электрический заряд и элементарные частицы. Заряженные тела. Электризация тел.	Ионизация, использование ламп «Чижевского»; электризация тел трением при перевозке бензина, спирта и других горючих материалов. Меры безопасности при автомобильных и ж/д перевозках в нашем регионе.		Явление электризации тел.	
67.	Закон сохранения электрического заряда. Решение задач.			Закон сохранения электрического заряда.	
68.	Основной закон электростатики — закон Кулона. Единица электрического заряда.	Электрический заряд и элементарные частицы в жизни человека		Понятия точечный заряд, Электрическая постоянная, закон Кулона, единица заряда, границы применимости закона Кулона; Представления о роли опыта в открытии законов.	
69.	Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле.	Влияние электрических полей на человека.		Понятие электрическое поле, его основная характеристика; Принцип суперпозиции электрических полей	
70.	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.			Понятие линии напряженности; Умение работать с учебником (выделять главное, анализировать рисунки).	
71.	Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара.	Прямое и косвенное влияние электрическое поля тока на живые организмы.		Понятие «силовые линии»; Уметь описывать взаимодействие зарядов физическими величинами и законами;	
72.	Проводники в электростатическом поле.			Понятия «свободный заряд», «электрическое поле внутри проводника»; Умение наблюдать и анализировать физическое явление.	
73.	Диэлектрики в электростатическом поле. Два вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков.			Понятие «поляризация диэлектриков»; Умение объяснять явление.	
74.	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле.			Понятия «потенциал», «разность потенциалов»; Уметь выделять и характеризовать физическое явление.	

№ урока	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата
75.	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.			Понятие «потенциальное электрическое поле»; Формулы для вычисления работы эл.поля.	
76.	Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.			Эквипотенциальная поверхность, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.	
77.	Емкость. Единицы емкости. Конденсаторы.			Понятие «электрическая емкость системы проводников и ее единицы»; Формула емкости.	
78.	Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	Возможность получения электрического разряда		Формула для расчета энергии плоского конденсатора.	
79.	Решение задач.			Решать задачи.	
80.	Контрольная работа №7.				
	Законы постоянного тока. (9ч)				
81.	Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока.	Прямое и косвенное влияние электрического тока на живые организмы.		Определять явление «постоянный электрический ток» и его механизм;	
82.	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.			Уметь описывать электрический ток на участке цепи.	
83.	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.		ЛЭП Самарской области www.ntsomz.ru	Проводить простейшие измерения и рассчитывать величины; Уметь составлять электрические цепи.	
84.	Лабораторная работа № 3 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».			Проводить простейшие измерения и рассчитывать величины;	
85.	Работа и мощность постоянного тока.	Сравнение энергосберегающих ламп с лампами накаливания		Уметь характеризовать энергетические преобразования на участке цепи.	
86.	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.			Представления о полной замкнутой электрической цепи и средствах ее описания.	
87.	Лабораторная работа № 4 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».			Планировать и проводить экспериментальные исследования;	
88.	Решение задач.			Умение решать задачи на использование закона Ома.	
89.	Контрольная работа №8.				

№ урока	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата
	Электрический ток в различных средах. (11 ч)			.	
90.	Электрическая приводимость различных веществ. Электронная приводимость металлов.			Основные положения электронной теории проводимости металлов; Использовать положения МКТ.	
91.	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.	Сохранение природных ресурсов при условии создания сверхпроводимости при низких температурах		Явления зависимость сопротивления проводника от температуры, сверхпроводимости; умения объяснять различные стороны постоянного тока на основе ЭТ.	
92.	Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей.			Знать природу носителей электрического тока в полупроводниках; Умение применять электронные представления в конкретном случае.	
93.	Электрический ток через контакт полупроводников р- и n-типов. Полупроводниковый диод.			Основные свойства электронно-дырочного перехода, устройство и применение диода.	
94.	Транзисторы.	Экология производства транзисторов		Принцип работы и свойства транзистора; Умение объяснять протекание тока в полупроводнике на основе ЭП.	
95.	Электрический ток в вакууме. Диод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка.	Влияние излучения ЭЛТ, правила пользования		Понятие «Термоэлектронная эмиссия», условие существования тока в вакууме; Знать устройство и принцип действия диода, и его вольт-амперную характеристику.	
96.	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	Отрицательное воздействие электроудочек на живые организмы водоема.		Механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах, зависимость сопротивления электролита от температуры; Границы применимости и применение закона Ома для электрического тока в электролитах.	
97.	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.	Энергия молнии		Явления, связанные с проводимостью газов; Механизм образования свободных зарядов в газе, типы разрядов и их свойства.	

№ урока	Темы уроков	Элементы экологии	Космические снимки	ЗУН, полученные на уроке.	дата
98.	Плазма.	Альтернативные источники энергии ТОКАМАК-7	ТОКАМАК-7 на «Космоснимках»	Понятие о плазме и ее свойствах; Умение объяснять электрический ток в газе на основе электронных представлений.	
99.	Решение задач.			Решать задачи по теме.	
100	Контрольная работа №9.				
	Итоговое повторение. (2ч.)				
101	Решение задач. Повторительно-обобщительный урок.				
102	Итоговая контрольная работа.				

