

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Иркутска средняя общеобразовательная школа № 80



Утверждаю:
Директор МОУ СОШ №80
Горшкова Л.П.

Согласовано:
Заместитель директора по НМР
Макарова А.А.

AM
«31» августа 2020 г.

Рассмотрено на заседании НМС
Протокол № 1
От «31» августа 2020 г.

Вор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Энергосбережение и энергоэффективность»

Элективный курс
Для обучающихся 10-11 классов

34 часа в год

Составитель:

Скориченко Г.П.
Учитель географии и основ
безопасности жизнедеятельности
Ободенко О.П.
Учитель физики

Иркутск – 2020

Разделы:

1.	Пояснительная записка	2 - 5
2.	Содержание	6 -10
3.	Тематическое планирование	11 - 16
4.	Материально-техническое обеспечение	17
5.	Приложения к программе элективного курса «Энергосбережение и энергоэффективность»	18

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность. На уроках географии и физики в 10-11 классах вопрос «Энергосбережение и энергоэффективность» рассматривается в недостаточном объеме. Отсутствуют конструкторские практические работы по данной теме. Учебный материал не раскрывает исторической панорамы поиска энергии и новых возможностей её получения и использования. Поэтому возникает необходимость систематизации, обобщения, углубления знаний учащихся по данному вопросу, приобретения учащимися конструкторских навыков.

Элективный курс «Энергосбережение и энергоэффективность» ориентирован на учащихся 10 -11 классов, проявляющих интерес к изучению физики, географии и экологии у учащихся, собирающихся продолжить обучение в учебных заведениях технического и естественнонаучного профиля, то есть обеспечивает преемственность между основным общим и профессиональным образованием. Позволяет системно рассмотреть вопрос об энергии, её превращении, сохранении, источниках, производстве, передаче и использовании.

Программа рассчитана на объем 34 учебных часа (при еженедельном объеме учебных занятий в 1 час или 1 час в две недели)

Рабочая программа по элективному курсу «**Энергосбережение и энергоэффективность**» для 10-11 классов разработана на основании электронных материалов курса по энергетике фонда «Вольное дело», с использованием учебного пособия для средней школы «Энергия и окружающая среда» СПб., 2012г. международного проекта SPARE и пособием «Энергетика: история, настоящее и будущее. Т.1. От огня и воды к электричеству» - Киев, 2005(Авторский коллектив Бондаренко В.И. и др.)

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010г. №2446-р утверждена государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года», целью которой является формирование в России энергоэффективного общества. Стратегической целью государственной энергетической политики в сфере повышения энергетической эффективности экономики Российской Федерации является: рациональное природопользование, энергоэффективность и энергосбережение. В последнее время отмечается недостаточное количество квалифицированных кадров в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, что влечёт высокий уровень энергозатратности отечественной экономики.

Наиважнейшим условием перехода общества к устойчивому развитию должно стать формирование новых материальных ценностей у подрастающего поколения. Каждый гражданин должен осознавать свою ответственность перед будущими поколениями и необходимость гармоничного сосуществования с окружающей природой. Одним из составляющих звеньев устойчивого развития является решение энергетической проблемы. Каждый из нас понимает, что обеспеченность энергией – это основа развития любого государства. Современная экономика основана на потреблении энергетических ресурсов, запасы которых истощаются и не возобновляются. Современные способы производства энергии наносят непоправимый ущерб природе и человеку. Учитывая также рост цен на энергоносители, встает вопрос рационального использования традиционных энергоресурсов и одновременного использование возобновляемых источников энергии.

Процесс энергопотребления связан с экологией. Использование традиционных топливно-энергетических ресурсов ведет к загрязнению окружающей среды. Загрязнение атмосферы при использовании не возобновляемых источников энергии ведет к всеобщему потеплению, таянию полярных льдов и повышению уровня мирового океана в течение последующих веков. Комиссия ООН по климату утверждает, что всеобщее потепление уже началось, а это значит, что необходимо уже сегодня принимать меры для предотвращения глобальной экологической

катастрофы. Экологическое образование в области энергосбережения и охраны природы может существенно повлиять на менталитет людей и изменить критическую ситуацию.

Ключевую роль в предотвращении экологической катастрофы играет энергосбережение. Эффективное использование энергии — ключ к успешному решению экологической проблемы. Молодежь и дети – это те, кто будут реализовывать программы и стратегии устойчивого развития в 21 веке. Это новое поколение в ближайшее время сделает шаг во взрослую жизнь. Молодежь всегда выбирает будущее, она имеет потенциал для формирования нового экологического сознания. Данная образовательная программа позволит учащимся осознать взаимосвязь проблемы энергосбережения с экологией, позволит выработать активную гражданскую позицию в вопросах экономии энергии и рационального природопользования.

Изучение курса предполагает использование различных методов активизации познавательной деятельности учащихся, в том числе выполнение исследовательских практических работ, решение исследовательских задач.

Целью курса является систематизация, обобщение и углубление знаний о способах получения и использования энергии; применение знаний в исследовательской и конструкторской деятельности, воспитание личности, интересующейся проблемами окружающей среды, важнейшими тенденциями развития планеты, адекватно воспринимающей общественную значимость

Реализация программы данного курса позволяет решить следующие **задачи**:

- вооружить учащихся системой знаний о способах получения и использования энергии и ее эффективности;
- способствовать развитию практических умений и навыков по сохранению энергии;
- способствовать развитию навыков учащихся при выполнении научно-практических работ, проектов;
- формировать навыки моделирования энергосберегающих установок;
- способствовать формированию познавательного интереса к географии, экологии, физике и технике, развитию творческих способностей учащихся;
- формировать навыки работы с разного рода информацией (смысловое чтение)
- формировать навыки коммуникативного поведения и межличностного общения
- формировать навыков совместно-распределенной деятельности в группе и проектной деятельности
- формировать навыки работы со справочной и научно-популярной литературой.

Изучение курса позволит учащимся систематизировать, обобщить и углубить знания об истории открытия и развития различных источников энергии; перспективах и проблемах различных способов получения энергии, возникающих при их использовании; возможностях сокращения вредного воздействия производства и потребления энергии на окружающую среду.

Освоение программы курса позволит учащимся приобрести следующие **умения и навыки**:

- применять полученные знания в исследовательской деятельности;
- работать со справочной и научно-популярной литературой;
- оформлять проект, реферат, презентацию.

Много времени уделяется групповой работе, что способствует формированию умения работать в коллективе, прислушиваться к мнению других.

Но приоритетными формами учебных занятий должны стать занятия, предполагающие активную самостоятельную познавательную деятельность учащихся: работа в группах, парах, взаимообучение.

При проведении занятий элективного курса возможно использование видеофильмов, ПК, как при изучении общих, так и прикладных вопросов.

Формы контроля усвоенных знаний и приобретенных умений могут служить следующие виды работ:

- разработка иллюстраций явлений или процессов;
- подготовка и проведение презентации, реферата, моделей.

Данный курс позволит достигнуть следующих результатов:

- положительную мотивацию к данному учебному предмету;
- развитию коммуникативных умений;
- умение работать в малой группе;
- навыки самооценки, умение работать над ошибками.

Инструмент для оценивания результатов:

Конференция с проведением презентаций, защитой проектов.

Ведущими методами реализации цели и задач являются различные интерактивные методы, экскурсия в технопарк ИрГТУ, самостоятельная работа, практическая работа, лабораторная работа, беседа, демонстрация.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении предметных задач;
- выявлять и развивать творческие способности;
- оценивать свою деятельность, учитывать мнение других людей при определении собственной позиции и самооценки.

Метапредметные результаты:

Формирование ключевых универсальных учебных действий:

В области учебных компетенций уметь:

- Организовывать процесс изучения и выбора собственной траектории образования.
- Решать учебные и самообразовательные проблемы.

В области информационных компетенций уметь:

- Самостоятельно искать, отбирать необходимую информацию, преобразовывать, сохранять и передавать её.
- Предоставлять информацию в виде докладов, рефератов, презентаций.

В области коммуникативных компетенций уметь:

- Выступать на публике, аргументировано отстаивать свою точку зрения.
- Выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей.
- Сотрудничать и работать в команде.

В области исследовательских компетенций уметь:

- Получать и использовать информацию.
- Обращаться к различным источникам данных и использовать их.
- Ставить перед собой цели и выдвигать гипотезы.

Предметные результаты:

В области предмета:

- знать о видах энергии, ее формах;
- знать о количественном постоянстве в природе, а также той роли, которую она занимает в развитии человеческого общества влияния энергетики на окружающую среду;
- уметь описывать и объяснять связь между сбережением энергии и сохранением окружающей среды;
- понимать связь между сбережением энергии и сохранением окружающей среды, объяснять необходимость использования малоотходных и безотходных технологий;
- высказывать свои суждения о глобальных экологических проблемах, связанных с энергетикой, природных ресурсах, являющихся источником разных видов энергии;
- знать естественные и антропогенные факторы, влияющие на изменение климата;
- анализировать степень влияния важнейших энергетических объектов на изменение климата;
- знать места добычи полезных ископаемых в Иркутской области;
- уметь классифицировать источники энергии;
- знать основные преимущества использования альтернативных (возобновляемых) источников энергии,
- уметь анализировать возможности применения различных видов топлива;
- знать основные пути повышения эффективности использования тепловой и электрической энергии;
- знать законы электродинамики;
- знать виды двигателей, их устройство и их применение;
- знать новые виды получения энергии;
- знать виды возобновляемых и невозобновляемых источников;
- знать отличительные признаки электростанций.

II. СОДЕРЖАНИЕ

1. Энергия и возможности её получения (3 ч)

Энергия. Закон сохранения энергии.

Понятие энергии. Источники энергии. Виды энергии. Превращение энергии. Закон сохранения энергии. Мощность. Измерение энергии и мощности

Историческая панорама поиска энергии.

Мышцы – источник энергии человека. Получение огня. Приручение животных. Возникновение металлургии (медь, бронза, железо). Эксплуатация рабов. Мельница с колесом, приводимым в движение потоком воды. Парус. Ветряная мельница. «Огненная машина». Паровая машина. Паровой локомотив и открытие железной дороги. Изобретение электрической батареи, электрического телеграфа, электрической дуги. Открытие электромагнетизма. Создание электрического генератора и электрического двигателя. Строительство разного рода электростанций.

Возможности получения энергии.

Необходимые объёмы производства энергии. Возможности получения и использования энергии. Возможность энергетического и экологического кризисов.

Практические работы:

1. Изучение закона сохранения энергии при бросании тела вертикально вверх, при взаимодействии тел
2. Изучение элемента Вольта
3. Измерение расхода теплой воды и расчет энергии для ее нагрева.

2. Энергетика и климат (4 ч)

Энергетика. (2 ч)

История энергетики.

Структура производства и потребления энергии. Всемирное потребление энергии. Особенности энергопотребления в России. План ГОЭЛРО.

Энергетические источники.

Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии. Солнечная энергия, энергия ветра, гидроэнергетика, геотермальная энергия, энергия биомассы. Топливо-энергетические ресурсы. Атомная энергетика.

Климат (2 ч)

Изменения климата.

Климат. Естественное изменение климата. Влияние человека на климат. Последствия климатических изменений. Международные соглашения. Киотский протокол. Всемирная Метеорологическая Организация.

Практическая работа

4. «Климат. Изменения климата»

3. Энергия и её использование (21 ч)

Энергия ископаемого топлива и её использование (2 ч)

Виды топлива.

Происхождение, добыча, потребление и значение ископаемого топлива (уголь, нефть, природный газ). Объём запасов ископаемого топлива.

Проблема энергетического кризиса. Ископаемые топлива и жизненная среда

Взгляды геологов, энергетиков, статистов, политиков, монополистов, специалистов на соотношение: потребление энергии – обеспечение её производства. Пути избежания энергетического кризиса. Загрязнение окружающей среды при сжигании топлива и меры по сокращению его вредного воздействия.

Энергосбережение. (1ч)

Энергосберегающие технологии. на транспорте, в строительстве, в промышленности, в быту. Регулирование энергопотребления. Холостой ход

Тепловая энергия и ее использование (3 ч)

Температура и теплота.

Объяснение процесса горения (Аристотель, Г. Э. Шталь, М. В Ломоносов, А Лавуазье, Д, Пристли, современные взгляды). Понятие температуры, количества теплоты; I, II, III законы термодинамики. Быстрое и медленное горение. Самовозгорание.

Тепловые двигатели на Земле

Понятие и принцип действия теплового и парового двигателей. КПД теплового двигателя и паровой машины. Холодильник – тепловой двигатель «наоборот». Пути совершенствования тепловых двигателей. Паровая турбина (активная, реактивная, комбинированная). Газовая турбина. Двигатель внутреннего сгорания.

Использование двигателей в космосе.

Реактивный принцип действия. Реактивные двигатели: турбореактивный, прямоточно воздушно-реактивный, пульсирующий воздушно-реактивный. Ракетные двигатели и их КПД.

Энергия воды и её использование (3 ч)

Водяной двигатель. Устройство и принцип работы.

Водяное колесо Витрувия. Гидравлические двигатели с верхним, средним, нижним подводом воды. Турбины Френсиса, Каплана, Пелтона.

Энергия гидроэлектростанций. Классификация гидроэлектростанций по размерам и мощности. Их достоинства и недостатки. Перспективы энергии рек.

Гидроэлектростанции и жизненная среда.

Энергия ветра и её использование (2 ч)

Ветер и использование его энергии в прошлом.

Причины возникновения ветра. Характеристики ветра (направление, скорость (сила) по шкале Бофорта). Древнегреческие мифы об использовании энергии ветра, крылья Икара, крылья Эйлера из Мальисбери, летающая машина Леонардо да Винчи, безмоторный планер Отто Лилиенталя, ветряные мельницы, ветряные колёса.

Ветроэлектрические станции.

Принцип работы ветроэлектрической станции. Возможности накапливания и сохранения энергии ветра.

Геотермальная энергия и её использование (2 ч)

Современные взгляды на тепловую историю Земли.

Происхождение земного тепла. Энергия вулканов и гейзеров.

Геотермальные электростанции.

Принцип работы геотермальных электростанций. Геотермальные электростанции и охрана окружающей среды. Пути сокращения вредного воздействия геотермальных энергетических систем.

Энергия Солнца и её использование (2 ч)

Особенности солнечной энергии.

Представления древних людей о Солнце (египтяне, греки). Взгляды Декарта, Бюффона, Ломоносова, Лавуазье, Циолковского на использование солнечной энергии. Характеристики солнечной энергии: рассеянность, низкая концентрация. Особенности поглощения и излучения тепловой солнечной энергии тёмными светлыми поверхностями.

Гелиоэнергетика.

Солнечная печь, солнечная теплоцентральный, башенная солнечная электростанция, полупроводниковые солнечные батареи и электростанции. Солнечное излучение и фотохимические реакции.

Энергия ядерного деления и её использование (3 ч)

Ядерный реактор.

Ядерная реакция. Особенности распада атомных ядер. Понятие, устройство, принцип работы, типы ядерных реакторов.

Атомная энергетика.

Перспективы развития атомной энергетике. Транспорт с атомным двигателем (атомные суда, ледоколы, подводные лодки). Запасы ядерного топлива.

Атомная энергетика и проблемы безопасности.

Ядерные взрывы в мирных целях. Атомная энергетика и жизненная среда. Проблемы захоронения радиоактивных отходов и ликвидации АЭС, отслуживших срок.

Термоядерный синтез и перспективы его использования (2 ч)

Понятие термоядерной реакции.

Понятие плазмы. Условия ядерного синтеза. Понятие термоядерной реакции. Топливо для термоядерного синтеза. Пути овладения термоядерной энергией.

Термоядерный реактор и его возможности.

Возможности использования магнитного поля и лазера для ядерного синтеза. Принцип работы термоядерного реактора и термоядерной электростанции. Жизненная среда и проблема безопасности.

Водородная энергетика и перспективы её использования (2 ч)

Возможности водорода как синтетического топлива.

Современные электростанции, их размещение и передача электроэнергии. Проблемы энергетики. Современные и перспективные методы производства водорода. Достоинства водорода как топлива.

Использование водорода в качестве топлива.

Перевозка и хранение водорода. Водородные топливные элементы в домашнем хозяйстве и космических кораблях. Безопасность работы с водородом.

Практические работы:

5. Изучение различных видов топлива
6. Отыскание на физической карте мира местоположение крупнейших вулканов и гейзеров.
7. Изучение явлений поглощения и излучения солнечной энергии темными и светлыми поверхностями.
8. Изучение спектра излучения Солнца (по фото).

Фронтальный эксперимент:

Демонстрация модели теплового двигателя.

Демонстрация устройства и действия четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания (на модели).

Демонстрация принципа реактивного действия.

4. Новые возможности получения энергии (2 ч)

Возможности получения энергии топлива, ветра, Солнца и воды.

Использование растений для выработки тепловой энергии (ферментация, прямое сжигание, пиролиз). Перспективы спирта как заменителя бензина. Возможности получения искусственного жидкого топлива из угля и нефти. Подземная воздушная станция. Солнечные электростанции на искусственных спутниках Земли. Солнечные фермы. Получение энергии за счёт перепада температур между глубинными и поверхностными слоями воды в морях и океанах. Использование энергии приливов и отливов.

Возможности получения электрической энергии, энергий распада и синтеза ядер.

Магнитогидродинамика. Атомный транспорт (автомобили, локомотивы, самолёты). Водородная энергетика.

5. Презентация проектов, рефератов (3 ч)

6. Заключительная конференция «Естественные науки и энергетика» (1 ч)

Темы для конференции, проектов, докладов.

Глобальное загрязнение
Региональные загрязнения
Энергосбережение
Проблемы энергетической безопасности
Глобальное потепление и его последствия
Изобретение паровозов
Альтернативные источники
Гениальные изобретения Николы Тесла
Энергетический кризис
Гидроэлектростанции
Свет «по дороге» в дом
Аварии на АЭС
Принципы работы АЭС
Плазма – четвертое агрегатное состояние
История энергетики в России
Энергия и ее возможности: из прошлого в будущее
Энергия тора и новые технологии
Энергия ветра
Энергия Солнца
Энергия воды
Виды топлива
Двигатели
Возможности получения энергии топлива
Как улететь с Земли
Термоядерный реактор
Гелиоэнергетика
Геотермальные электростанции

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Сроки	Тема раздела	Планируемые результаты освоения материала (конкретизированы для раздела)	Кол-во часов	Кол-во контр работ
1		I. Энергия и возможности её получения.		3	
		<p>Энергия. Закон сохранения энергии. Понятие энергии. Источники энергии. Виды энергии. Превращение энергии. Закон сохранения энергии. Мощность. Измерение энергии и мощности. Историческая панорама поиска энергии. Мышцы – источник энергии человека. Получение огня. Приручение животных. Возникновение металлургии (медь, бронза, железо). Эксплуатация рабов. Мельница с колесом, приводимым в движение потоком воды. Парус. Ветряная мельница. «Огненная машина». Паровая машина. Паровой локомотив и открытие железной дороги. Изобретение электрической батареи, электрического телеграфа, электрической дуги. Открытие электромагнетизма. Создание электрического генератора и электрического двигателя. Строительство разного рода электростанций. Возможности получения энергии. Необходимые объёмы производства энергии. Возможности получения и использования энергии. Возможность энергетического и экологического кризисов. Практические работы: 1. Изучение закона сохранения энергии при бросании тела вертикально вверх, при взаимодействии тел 2. Изучение элемента Вольта 3. Измерение расхода теплой воды и расчет энергии для ее нагрева.</p>	<p>Предметные: Объяснять понятие энергии, ее формы, виды энергии. Знать закон сохранения энергии и его практическое применение. Вычислять механическую работу, мощность по известной работе, энергию тел, обладающих одновременно и кинетической, и потенциальной энергией; превращения энергии из одного вида в другой. Знать исторические аспекты энергии, в т.ч. связанные с физиологией и анатомией человека; Метапредметные: Управлять своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Уметь определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии. Обнаруживать отклонения. Обдумывать причины отклонений. Осуществлять самоконтроль и взаимоконтроль Личностные: сформировать познавательный интерес и творческие способности; убежденность в возможности познания энергии, в необходимости разумного ее использования, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; формировать ценность отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения</p>		
2		II. Энергетика и климат		4	

№	Сроки	Тема раздела	Планируемые результаты освоения материала (конкретизированы для раздела)	Кол-во часов	Кол-во контр работ
		<p>История энергетики. Структура производства и потребления энергии. Всемирное потребление энергии. Особенности энергопотребления в России. План ГОЭЛРО.</p> <p>Энергетические источники. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии. Солнечная энергия, энергия ветра, гидроэнергетика, геотермальная энергия, энергия биомассы. Топливно-энергетические ресурсы. Атомная энергетика.</p> <p>Энергосбережение</p> <p>Климат. Изменения климата. Климат. Естественное изменение климата. Влияние человека на климат. Последствия климатических изменений. Международные соглашения. Киотский протокол. Всемирная Метеорологическая Организация.</p> <p>Практическая работа 4. «Климат. Изменения климата»</p>	<p>Предметные: Знать историю становления энергетики в России (план ГОЭЛРО) и ее место во всемирном потреблении энергии; виды возобновляемых и невозобновляемых источников энергии, виды энергий: солнечную, энергия ветра, гидроэнергетика, геотермальную энергию, энергию биомассы. Знать топливно-энергетические ресурсы, понимать сущность атомной энергетики, ее значимость. Знать причины изменения климата и его последствия (парниковый эффект, озоновые дыры, кислотные дожди); Киотский протокол.</p> <p>Метапредметные: Извлекать необходимую информацию из текстов. Уметь классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение. Выделять и формулировать познавательную цель.</p> <p>Регулятивные: формировать контроль и самоконтроль. Принимать познавательную цель и сохранять ее при выполнении учебных действий. Составлять план и последовательность действий.</p> <p>Учиться осознавать самого себя, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, самостоятельно исправлять ошибки. Учиться эффективно сотрудничать в группе.</p> <p>Личностные: сформировать познавательный интерес и творческие способности; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий, о значимости энергосбережения, развивать интеллектуальные способности, уважительное отношение друг к другу, к учителю</p>		

№	Сроки	Тема раздела	Планируемые результаты освоения материала (конкретизированы для раздела)	Кол-во часов	Кол-во контр работ
3		III. Энергия и её использование		21	
		<p>Энергия ископаемого топлива и её использование (2 ч) Виды топлива. Происхождение, добыча, потребление и значение ископаемого топлива (уголь, нефть, природный газ). Объём запасов ископаемого топлива. Проблема энергетического кризиса. Ископаемые топлива и жизненная среда. Взгляды геологов, энергетиков, статистов, политиков, монополистов, специалистов на соотношение: потребление энергии – обеспечение её производства. Пути избежания энергетического кризиса. Загрязнение окружающей среды при сжигании топлива и меры по сокращению его вредного воздействия.</p> <p>Энергосбережение. (1ч) Энергосберегающие технологии. на транспорте, в строительстве, в промышленности, в быту. Регулирование энергопотребления. Холостой ход</p> <p>Тепловая энергия и ее использование (3 ч) Температура и теплота. Объяснение процесса горения (Аристотель, Г. Э. Шталь, М. В Ломоносов, А Лавуазье, Д, Пристли, современные взгляды). Понятие температуры, количества теплоты; I, II, III законы термодинамики. Быстрое и медленное горение. Самовозгорание. Тепловые двигатели на Земле. Понятие и принцип действия теплового и парового двигателей. КПД теплового двигателя и паровой машины. Холодильник – тепловой двигатель «наоборот». Пути совершенствования тепловых двигателей. Паровая турбина (активная, реактивная, комбинированная). Газовая турбина. Двигатель внутреннего сгорания. Использование двигателей в космосе. Реактивный принцип действия. Реактивные двигатели: турбореактивный, прямоточно воздушно-реактивный, пульсирующий воздушно-реактивный. Ракетные двигатели и их КПД.</p> <p>Энергия воды и её использование (2 ч) Водяной двигатель. Устройство и принцип работы. Водяное колесо Витрувия. Гидравлические двигатели с верхним, средним, нижним подводом воды. Турбины Френсиса, Каплана, Пелтона. Энергия гидроэлектростанций. Классификация гидроэлектростанций по размерам и мощности. Их достоинства и недостатки. Перспективы энергии рек. Гидроэлектростанции и жизненная среда.</p> <p>Энергия ветра и её использование (2 ч) Ветер и использование его энергии в прошлом. Причины возникновения ветра. Характеристики ветра (направление, скорость (сила) по шкале Бофорта).</p>	<p>Предметные: Знать виды топлива и объёмы полезных ископаемых; сформировать у учащихся представления о возможности экономии энергии, как в масштабах страны, так и на бытовом уровне. Понимать сущность полезной энергии, энергосберегающие технологии, энергоэффективный дом, потребительская корзина, мосты холода, вторичная переработка. Знать характеристики температуры, причины возгорания; понятие и принципы действия парового и теплового двигателей, ДВС, паровых и газовых турбин, реактивных двигателей; КПД. Понимать различие водяных двигателей и принципы их применения; виды ГЭС, ветроэлектростанций, геотермальных электростанций. Знать альтернативные источники энергии. Понимать эффективность использования гелиоэнергетики, энергии Солнца, энергии ядерного деления, термоядерного синтеза, водородной энергетики</p> <p>Метапредметные: овладеть навыками самостоятельного приобретения знаний по изучаемому разделу, постановки цели, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, научиться предвидеть возможные результаты своей деятельности, понимать различия между исходными данными и гипотезами для их объяснения, овладеть познавательными универсальными учебными действиями на примерах для объяснения энергопользования и экспериментальной проверки выдвигаемых условий, уметь воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной и образной формах, работать в группе, уметь вступать в диалог и вести его выделять основное содержание</p>		

№	Сроки	Тема раздела	Планируемые результаты освоения материала (конкретизированы для раздела)	Кол-во часов	Кол-во контр работ
		<p>Древнегреческие мифы об использовании энергии ветра, крылья Икара, крылья Эймера из Мальисбери, летающая машина Леонардо да Винчи, безмоторный планер Отто Лилиенталя, ветряные мельницы, ветряные колёса.</p> <p>Ветроэлектрические станции. Принцип работы ветроэлектрической станции. Возможности накопления и сохранения энергии ветра.</p> <p>Геотермальная энергия и её использование (2 ч) Современные взгляды на тепловую историю Земли. Происхождение земного тепла. Энергия вулканов и гейзеров. Геотермальные электростанции. Принцип работы геотермальных электростанций. Геотермальные электростанции и охрана окружающей среды. Пути сокращения вредного воздействия геотермальных энергетических систем.</p> <p>Энергия Солнца и её использование (2 ч) Особенности солнечной энергии. Представления древних людей о Солнце (египтяне, греки). Взгляды Декарта, Бюффона, Ломоносова, Лавуазье, Циолковского на использование солнечной энергии. Характеристики солнечной энергии: рассеянность, низкая концентрация. Особенности поглощения и излучения тепловой солнечной энергии тёмными светлыми поверхностями. Гелиоэнергетика. Солнечная печь, солнечная теплоцентрль, башенная солнечная электростанция, полупроводниковые солнечные батареи и электростанции. Солнечное излучение и фотохимические реакции.</p> <p>Энергия ядерного деления и её использование (3 ч) Ядерный реактор. Ядерная реакция. Особенности распада атомных ядер. Понятие, устройство, принцип работы, типы ядерных реакторов. Атомная энергетика. Перспективы развития атомной энергетике. Транспорт с атомным двигателем (атомные суда, ледоколы, подводные лодки). Запасы ядерного топлива. Атомная энергетика и проблемы безопасности. Ядерные взрывы в мирных целях. Атомная энергетика и жизненная среда. Проблемы захоронения радиоактивных отходов и ликвидации АЭС, отслуживших срок.</p> <p>Термоядерный синтез и перспективы его использования (2 ч) Понятие термоядерной реакции. Понятие плазмы. Условия ядерного синтеза. Понятие термоядерной реакции. Топливо для термоядерного синтеза. Пути овладения термоядерной энергией. Термоядерный реактор и его возможности. Возможности использования магнитного поля и лазера для ядерного синтеза. Принцип работы термоядерного реактора и</p>	<p>прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его</p> <p>Личностные: осознать необходимость самостоятельного приобретения знаний об энергопотреблении, стимулировать использование экспериментального метода исследования для объяснения электрических явлений, сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, убежденность в необходимости сбережения энергопотребления, уважительное отношения друг к другу и к учителю</p>		

№	Сроки	Тема раздела	Планируемые результаты освоения материала (конкретизированы для раздела)	Кол-во часов	Кол-во контр работ
		<p>термоядерной электростанции. Жизненная среда и проблема безопасности.</p> <p>Водородная энергетика и перспективы её использования (2 ч) Возможности водорода как синтетического топлива. Современные электростанции, их размещение и передача электроэнергии. Проблемы энергетике. Современные и перспективные методы производства водорода. Достоинства водорода как топлива. Использование водорода в качестве топлива. Перевозка и хранение водорода. Водородные топливные элементы в домашнем хозяйстве и космических кораблях. Безопасность работы с водородом. Практические работы: 5. Изучение различных видов топлива 6. Отыскание на физической карте мира местоположение крупнейших вулканов и гейзеров. 7. Изучение явлений поглощения и излучения солнечной энергии темными и светлыми поверхностями. 8. Изучение спектра излучения Солнца (по фото). Фронтальный эксперимент: Демонстрация модели теплового двигателя. Демонстрация устройства и действия четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания (на модели). Демонстрация принципа реактивного действия.</p>			
4		IV. Новые возможности получения энергии		2	
		<p>Возможности получения энергии топлива, ветра, Солнца и воды. Использование растений для выработки тепловой энергии (ферментация, прямое сжигание, пиролиз). Перспективы спирта, как заменителя бензина. Возможности получения искусственного жидкого топлива из угля и нефти. Подземная воздушная станция. Солнечные электростанции на искусственных спутниках Земли. Солнечные фермы. Получение энергии за счёт перепада температур между глубинными и поверхностными слоями воды в морях и океанах. Использование энергии приливов и отливов.</p> <p>Возможности получения электрической энергии, энергий распада и синтеза ядер. Магнитогидродинамика. Атомный транспорт</p>	<p><u>Предметные:</u> Знать о возможности использования растений при выработке тепловой энергии; о заменителях бензина (спирт); о возможности получения жидкого топлива из и нефти; о существовании подземных воздушных станций; солнечных электростанциях на спутниках Земли, о получении энергии за счёт перепада температур между глубинными и поверхностными слоями воды в морях и океанах. Использование энергии приливов и отливов. Понимать сущность магнитогидродинамики, водородной энергетике.</p> <p><u>Метапредметные:</u> Извлекать необходимую информацию из текстов; предвидеть результаты положительной деятельности в рамках изучаемого раздела; овладеть познавательными универсальными учебными</p>		

№	Сроки	Тема раздела	Планируемые результаты освоения материала (конкретизированы для раздела)	Кол-во часов	Кол-во контр работ
		(автомобили, локомотивы, самолёты). Водородная энергетика.	действиями на реальных примерах; развивать монологическую и диалогическую речь; работать в группе <u>Личностные:</u> сформировать познавательный интерес изучения нормативных документов, основополагающих в рамках положительного влияния человеческой деятельности на климат. Научиться самостоятельно приобретать знания		
5		V. Презентация проектов, рефератов	<u>Предметные:</u> овладение знаниями курса согласно теме своей работы	3	
6		VI. Заключительная конференция «Естественные науки и энергетика»	<u>Метапредметные:</u> умение погружаться в работу (проект, презентация, реферат и т.д.); формулировать проблему проекта; ставить правильные цели и задачи; самостоятельно выделять и формулировать познавательные цели, проблемы; самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера; выделять необходимую информацию; применять методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств структурирование знаний; контролировать и оценивать процесс и результаты своей деятельности; уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; осознанно и произвольно строить речевые высказывания в устной и письменной форме <u>Личностные:</u> сформировать познавательный интерес при работе с проектом, изучать необходимые нормативные документы; научиться самостоятельно приобретать знания	1	
				34	

IV. Материально-техническое обеспечение курса

1. ИКТ-поддержка программы:

- Компьютерное обеспечение;
- Проектор

2. Список литературы:

1. Энергия и окружающая среда. Учебное пособие для средней школы. СПб., 2012
2. Я, будущее и энергия. Пособие по курсу предпрофильной подготовки учащихся основной школы. Владивосток. Дальнаука. 2010г
3. Энергетика: история, настоящее и будущее. Т.1. От огня и воды к электричеству. - Киев, 2005(Авторский коллектив Бондаренко В.И. (ч.2, 7.6, 7.7), Варламов Г.Б. (ч.1, раздел 2), Вольчин И А (заключение), Карп И.Н. (ч.2, 8.2.4), Колоколов О.В. (ч.2, 7.6, 7.7), Кравченко Т.Г. (ч.2, раздел 8), Кузьменко А.М. (ч.2, 7.6, 7.7), Ландау ЮА (введение, ч.1, раздел 3, заключение), Лукьянчиков В.С. (ч.2, раздел 6), Моисеенко О.В. (ч.2,7.3-7.5), Пивняк Г.Г. (ч.2,7.6,7.7), Подгуренко В.С. (ч.1, разделы 1, 3-5,7.1 (Агрикола)), Сигал И. Я. (ч.2, раздел 6), Скляр П.Т. (ч.2,7.1-7.5), Чернявский Н.В.(ч.2,7.1,7.2,7.6), Широков С.В. (ч.2, раздел 9).
4. Энергосбережение. Методические рекомендации. Базанова О.Ю., Измайлов В.В., Тверь, изд. Альфа-Пресс, 2004 г.
5. Практикум по энергосбережению. Центр экологических решений 2009 (www.ecoidea.by) в рамках программы ШПИРЭ (SPARE),
6. Изменение климата. Пособие для педагогов. Кокорин А.О., Смирнова Е.В. 2010, М., WWF России.
7. Бытовая техника и холостой ход: как избежать ненужных потерь. Могилевский информационно-консультационный центр по энергосбережению <http://www.2e.technopark.by>, info@technopark.by <https://yadi.sk/i/U02GLID2fxUHcQ>
8. Электронные материалы фонда «Вольное дело» по Энергетике

V. Приложения к программе элективного курса «Энергетика от «А» до «Я»» (интернет-ресурсы)

Перечень учебно-методического обеспечения:

1	Энергия и окружающая среда. Учебное пособие для средней школы. СПб., 2012	https://yadi.sk/i/1mwc4DoUl6UwA
2	Я, будущее и энергия. Пособие по курсу предпрофильной подготовки учащихся основной школы. Владивосток. Дальнаука. 2010г	https://yadi.sk/i/Eh9Q3sYZCB_99Q
3	Энергетика: история, настоящее и будущее. Т.1. От огня и воды к электричеству. - Киев, 2005(Авторский коллектив Бондаренко В.И. (ч.2, 7.6, 7.7), Варламов Г.Б. (ч.1, раздел 2), Вольчин И А (заключение), Карп И.Н. (ч.2, 8.2.4), Колоколов О.В. (ч.2, 7.6, 7.7), Кравченко Т.Г. (ч.2, раздел 8), Кузьменко А.М. (ч.2, 7.6, 7.7), Ландау ЮА (введение, ч.1, раздел 3, заключение), Лукьянчиков В.С. (ч.2, раздел 6), Моисеенко О.В. (ч.2,7.3-7.5), Пивняк Г.Г. (ч.2,7.6,7.7), Подгуренко В.С. (ч.1, разделы 1, 3-5,7.1(Агрикола)), Сигал И. Я. (ч.2, раздел 6), Скляр П.Т. (ч.2,7.1-7.5), Чернявский Н.В.(ч.2,7.1,7.2,7.6), Широков С.В. (ч.2, раздел 9).	https://yadi.sk/i/HuSQOYZzzU7aKA
4	Практикум по энергосбережению. Центр экологических решений 2009 (www.ecoidea.by) в рамках программы ШПИРЭ (SPARE),	https://yadi.sk/i/1VkhxAL3E2rlfw
5	Изменение климата. Пособие для педагогов. Кокорин А.О., Смирнова Е.В. 2010, М., WWF России.	https://yadi.sk/i/Dz_gMFvXk_Um_g
6	Бытовая техника и холостой ход: как избежать ненужных потерь? Могилевский информационно-консультационный центр по энергосбережению http://www.2e.technopark.by	https://yadi.sk/i/U02GLID2fxUHcQ
7	Профессионально об энергетике будущего и настоящего (как сделать своими руками ветряк, солнечную батарею, генератор на постоянных магнитах, мини-ГЭС и т.д.)	Сайт http://energyfuture.ru/
8	Блог об энергетике. (Библиотека блога содержит: законы, правила, инструкции, книги, справочники, чертежи, статьи)	Сайт https://energoworld.ru/o-nas/
9	Книги. Энергетика: История, настоящее и будущее (5 томов)	Сайт http://energetika.in.ua/ru/
10	Энергетика и промышленность России (раздел «Темы») (Портал содержит новости энергетики, нормативные документы, газету «Тепловая энергетика». Тематика: автоматизация в энергетике, атомная энергетика, биотопливо, ветроэнергетика, возобновляемая энергетика, светодиоды, солнечная энергетика, тепловые сети, теплоснабжение, теплоэнергетика, топливо, электрические сети, электричество, электроснабжение).	Сайт http://www.eprussia.ru/
11	Научно-популярные фильмы по энергетике	https://yadi.sk/d/FpmUFLDnXM-M5Q
12	Книги по энергетике	https://yadi.sk/d/jZmmjOQkgze-Eg
13	Электронные материалы фонда «Вольное дело» Энергетика	https://yadi.sk/d/XZuYgvqH8sWZGg

