**Государственное учреждение образования**

**«Средняя школа №1 г. Новолукомля»**

**ЭФФЕКТИВНОЕ ЭНЕРГОПОЛЬЗОВАНИЕ.**

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В БЫТУ**.

ПРОГРАММА

Факультативного курса для учащихся IX классов

общеобразовательных учреждений

**Разработчики программы:**

Боуфалик Ольга Евгеньевна, учитель физики

ГУО «Средняя школа №1 г. Новолукомля»

Воронов Алексей Вениаминович, зам. директора филиала «Ресурсный центр ЭкоТехно-Парк – Волма» УО РИПО

Мартинович Ирина Михайловна, учитель физики

ГУО «Средняя школа №1 г. Новолукомля»

2020

**ЭФФЕКТИВНОЕ ЭНЕРГОПОЛЬЗОВАНИЕ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В БЫТУ**.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА

**IX КЛАСС (34 ч)**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Энергосбережение является приоритетным направлением политики повышения энергетической безопасности и энергетической независимости Республики Беларусь. В соответствии с Директивой Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства» проблема рационального использования энергии и ресурсов должна решаться как на уровне государства и крупных промышленных предприятий, так и на уровне ежедневного быта каждого человека. Экономия достигается снижением потерь, использованием ресурсосберегающих технологий, рачительным ведением хозяйства. В связи с этим особую значимость приобретают формирование нового сознания у подрастающего поколения, сохранность и экономное использование энергии и природных ресурсов.

Факультативные занятия, проводимые по программе «Эффективное энергопользование. Энергосбережение в быту» для учащихся учреждений общего среднего образования, помогут обеспечить формирование активного, ответственного и хорошо осведомлённого гражданина, способного эффективно взаимодействовать с другими членами общества по проблемам рационального использования энергии и ресурсов.

Факультативные занятия по программе призваны не только давать учащимся знания об энергии и её взаимосвязи с окружающей средой, но и создавать мотивацию для сбережения ресурсов и энергии, формировать навыки экологически устойчивого и безопасного стиля жизни, вовлекать обучающихся в полезную деятельность по энерго- и ресурсосбережению, стимулировать у них интерес к научным исследованиям и практическому применению знаний, полученных в школе, что очень важно, так как сегодняшние школьники завтра станут специалистами, принимающими решения.

***Целью*** факультативных занятий является формирование у учащихся культуры бережного энергопользования.

***Задачи:***

* способствовать получению учащимися знаний об энергии, её роли и значении в жизни человека, правилах эффективного и экономного использования энергоресурсов, влиянии производства и потребления энергии на окружающую среду;
* создать условия для понимания учащимися эффективного энергопользования и воспитания у них ответственности за экономное и бережное отношение к электроэнергии, теплу, воде, природе в целом;
* ознакомить учащихся с элементарными методами, способами, приёмами и средствами энергосбережения и экономии;
* содействовать формированию у учащихся убеждения в важности личного вклада в энергосбережение;
* формировать навыки и умения научного исследования, навыки творческого мышления.

Для учителя должно быть важным не столько получение учащимися определённых знаний по разным вопросам энергосбережения, сколько осознанное применение их на практике. Для этого рекомендуется обучение через активные формы работы, практическую деятельность, постановку опытов, проведение элементарных видов исследовательских работ, самостоятельную деятельность учащихся, что позволяет сделать ученика субъектом образовательного процесса. Учитель в данных условиях является координатором, консультантом, помощником, направляющим процесс обучения и воспитания.

На факультативных занятиях учитель создаёт условия для последовательной активизации эмоциональной, интеллектуальной и деятельностной сферы учащихся. Учащимся предлагаются различные виды творческих заданий: сочинение сказок, стихов, рассказов на заданную тему, разгадывание ребусов, кроссвордов и головоломок, участие в конкурсах и викторинах, дискуссиях, различных акций и операций по энергосбережению.

Учебная программа рассчитана на 34 учебных часа (1 учебный час в неделю).

**ПРОГРАММА**

ТЕМА 1. ЭНЕРГИЯ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА И ОБЩЕСТВА. ЭНЕРГИЯ И ЕЁ ОСНОВНЫЕ ВИДЫ (3 ч)

Введение. Роль энергии в природе, жизни и развитии человеческого общества и на производстве.

Что такое энергия. Понятие кинетической и потенциальной энергии. Основные виды энергии и их краткая характеристика. Единицы измерения различных видов энергии. Преимущества электрической энергии.

*Ожидаемые результаты по теме 1*

Учащиеся должны:

* иметь представление об энергии, её основных видах, о роли энергии в природе, на производстве, в развитии общества;
* знать единицы измерения различных видов энергии, преимущества электрической энергии перед другими видами энергии.

ТЕМА 2. ВИДЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (4 ч)

Понятие энергетических ресурсов и их классификация. Возобновляемые и не возобновляемые ресурсы. Вторичные энергетические ресурсы. Основные источники энергии. Виды топлив. Условное топливо.

*Ожидаемые результаты по теме 2*

Учащиеся должны:

* иметь представление о различных видах энергетических ресурсов и их классификации; о возобновляемых, не возобновляемых, вторичных энергетических ресурсах и возможностях их использования;
* уметь различать возобновляемые и не возобновляемые, вторичные энергетические ресурсы;
* знать основные источники энергии; виды топлив и границы их использования для получения энергии;
* понимать смысл понятия «условное топливо».

ТЕМА 3. ТРАДИЦИОННЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ (7 ч)

Понятие электрических станций и их классификация. Гелиоэнергетика. Ветроэнергетика и энергия ветра. Биоэнергетика. Геотермальная энергетика. Мускульная сила человека.

*Ожидаемые результаты по теме 3*

Учащиеся должны:

* иметь представление о способах получения тепловой и электрической энергии, об устройстве и принципе действия различных видов электрических станций;
* понимать физические процессы, происходящие при преобразовании различных видов энергии.

ТЕМА 4. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В БЫТУ (20 ч)

Что такое энергосбережение? Основные понятия и направления энергосбережения. Приборы учёта и контроля энергоресурсов, тепловой и электрической энергии.

Основные направления экономии энергии при освещении помещений. Тепловое и люминесцентное излучения. Основные параметры, используемые для характеристики электрических ламп. Основные мероприятия, дающие экономию энергии при использовании ламп накаливания.

Основные направления экономии энергии при приготовлении пищи.

Основные направления экономии энергии при пользовании бытовыми электроприборами. Энергосбережение при отключении режима ожидания бытовой электроники.

Основные направления экономии тепловой энергии в жилых помещениях.

*Ожидаемые результаты по теме 4*

Учащиеся должны:

* иметь представление об устройстве приборов учёта и контроля энергоресурсов, тепловой и электрической энергии; о способах экономии тепловой и электрической энергии в быту;
* знать основные понятия и направления энергосбережения;
* уметь описывать и объяснять различные процессы, лежащие в основе энергосберегающих технологий.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Преобразование солнечной энергии в электрическую.

*Цель:* изучить принципы преобразования солнечной энергии в электрическую энергию и ознакомиться с устройством и работой солнечного элемента, модуля, батареи.

1. Преобразование энергии ветра в электрическую энергию.

*Цель:* изучить принцип преобразования энергии ветра в электрическую энергию и ознакомиться с устройством и работой ветрогенератора.

1. Приборы учёта и контроля энергоресурсов, тепловой и электрической энергии.

*Цель:* ознакомиться с устройством и работой приборов учёта и контроля расхода воды, тепловой и электрической энергии.

1. Определение эффективности замены ламп накаливания на энергосберегающие лампы в быту.

*Цель:* изучить критерии оценки эффективности энергосберегающих мероприятий и провести расчёт экономической эффективности их применения.

1. Разработка плана популяризации энергосбережения на уровне учреждения образования и в рамках одной семьи.
2. Разработка памяток по энергосбережению в быту.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ на базе ЭкоТехно Парка – Волма филиала учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования»

**Тема**: Преобразование солнечной энергии в тепловую.

**Цели:** изучить принципы преобразования солнечной энергии в тепловую, исследовать основные технические характеристики гелиоколлектора и гелиоводонагревательной системы.

**Задачи:** сформировать у учащихся знание об устройстве и принципе действия гелиоколлектора; классификацию гелиоколлеторов; настройку контроллера; требования техники безопасности при работе с гелиоколлектором.

**Введение**

Одним из нетрадиционных источников энергии для Республики Беларусь является энергия Солнца. Использование этой экологически чистой и возобновляемой энергии позволяет экономить дефицитное органическое топливо. Анализ климата Беларуси за двадцатилетний период показал, что средняя продолжительность солнечного сияния составляет 1815 ч/год.

Проведенный анализ продолжительности солнечного сияния и прихода суммарной солнечной радиации в странах Западной Европы с умеренным климатом показал, что Республика Беларусь по продолжительности солнечного сияния имеет близкие значения, а по приходу среднемесячной солнечной радиации даже превосходит северную часть Германии, Швецию, Англию, которые считаются лидирующими в Европе по выпуску и применению гелиоэнергетического оборудования.

В связи с большим потенциалом солнечной энергии чрезвычайно заманчивым является максимально возможное непосредственное использование ее для нужд людей путем подогрева воздуха и воды.

Для ознакомления с понятиями и эксплуатационными материалами, используемыми в теплонасосных и солнечных системах целесообразно выполнить следующие лабораторные опыты.

**Опыт 1.** ***Изучить устройство гелиоколлектора и требования техники безопасности при работе с гелиоколлектором.***

 По магнитным табличкам с определениями, размещенными на элементах арматуры и схеме солнечной станции над коллектором изучите устройство гелиоколлектора, технические характеристики и возможности использования. Изучить инструкции по технике безопасности при работе с гелиоколлектором.

**Опыт 2. *Изучить принцип работы гелиоколлектора*.**

Снять показания текущих значений для проведения опытов на информационном дисплее дифферинциального регулятора температуры при работающем циркуляционном насосе и выключенной системе имитации солнечного излучения

Датчик коллектора Т1 =

Датчик гидроаккумулятора Т2 =

Температура гидроаккумулятора Т3: ϑверх = ; ϑниз =

Датчик выработки Т4 Тпр.поток =

Датчик выработки Т5 Тобр.поток =

Мощность коллектора Р = ; производительность =

Объемный расход в контуре коллектора V/t =

Вывод:

**Опыт 3.** ***Изучение солнечной системы отопления с буферной ёмкостью.***

Снять показания текущих значений на информационном дисплее дифферинциального регулятора температуры при работающем циркуляционном насосе и включенной системе имитации солнечного излучения.

Включите галогенные прожектора (8 прожекторов) и занесите показания датчиков в таблицу через 10, 20 и 30 минут:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Датчик | 10 минут | 20 минут | 30 минут |
| Т1, °С |  |  |  |
| Т2, °С |  |  |  |
| Т3, °С |  |  |  |
| Т4, °С |  |  |  |
| Т5, °С |  |  |  |

Мощность коллектора Р = ; производительность =

Вывод:

**Опыт 4.** ***Изучение солнечной системы отопления с буферной ёмкостью.***

Снять показания текущих значений на информационном дисплее дифферинциального регулятора температуры при работающем циркуляционном насосе и включенной системе имитации солнечного излучения.

Включите галогенные прожектора (4 прожектора) и занесите показания датчиков в таблицу через 10, 20 и 30 минут:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Датчик | 10 минут | 20 минут | 30 минут |
| Т1, °С |  |  |  |
| Т2, °С |  |  |  |
| Т3, °С |  |  |  |
| Т4, °С |  |  |  |
| Т5, °С |  |  |  |

Мощность коллектора Р = ; производительность =

Вывод:

**Опыт 5.** ***Изучение солнечной системы отопления с буферной ёмкостью.***

Снять показания текущих значений на информационном дисплее дифферинциального регулятора температуры при работающем циркуляционном насосе и включенной системе имитации солнечного излучения.

Включите галогенные прожектора (8 прожекторов) и переключайте насос на 0,5л/мин, 2л/мин и 6л/мин. Занесите показания датчиков в таблицу через 10, 20 и 30 минут:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Время | Объемный расход | Датчики |
| Т1, °С | Т2, °С | Т3, °С | Т4, °С | Т5, °С |
| 10 минут | 0,5л/мин |  |  |  |  |  |
| 2л/мин |  |  |  |  |  |
| 6л/мин |  |  |  |  |  |
| 20 минут | 0,5л/мин |  |  |  |  |  |
| 2л/мин |  |  |  |  |  |
| 6л/мин |  |  |  |  |  |
| 30 минут | 0,5л/мин |  |  |  |  |  |
| 2л/мин |  |  |  |  |  |
| 6л/мин |  |  |  |  |  |

Мощность коллектора Р = ; производительность =

Вывод:

**Контрольные вопросы:**

1. Что представляет собой тепловая энергия горячей воды или гелиоколлектора?
2. Виды гелиоколлекторов?
3. Принцип работы гелиоколлектора?
4. Какие существуют пути увеличения эффективности работы гелиоколлекторов?
5. Особенности использования гелиоколлекторов?
6. Область применения гелиоколлекторов?

**Рекомендуемая литература**

1. Русан В.И. Возобновляемая энергетика и энергетическая безопасность / В.И. Русан, Ю.С. Почанин, В.П. Нистюк / под. ред. Русана В.И. – Минск: Энергопресс, 2014. – 646 с
2. Свидерская О.В. Основы энергосбережения / О.В. Свидерская - М.: ТетраСистемс, 2016. - 176 c.
3. Энергосбережение и возобновляемые источники энергии: учебно-методическое пособие / под. ред. С.П. Кундаса. – Мн.: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2011. – 160 с.
4. Лисенко В.Г. Хрестоматия энергосбережения / В.Г. Лисенко, Я.М. Щелоков, М.Г. Ладышев. - М.: Теплоэнергетик, 2012. - 699 c.
5. Арутюнян А.А. Основы энергосбережения: моногр. / А.А. Арутюнян. М.: Энергосервис, 2014. - 600 c.
6. Основы энергосбережения: Учеб-метод. комплекс / В.М. Беляев, В.В. Ивашин. – Мн.: Изд-во МИУ, 2004. – 124 с.
7. Поспелова Т.Г. Основы энергосбережения – Мн.: УП "Технопринт". 2000.
8. Твайдел Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии. –М., 1990.
9. Закон Республики Беларусь об энергосбережении. // Энергоэффективность. - 1998. - № 7.- С 2-5.
10. Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства. Директива Президента Республики Беларусь от 14.06.2007г № 3. // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, – 2007. - №1/8668.
11. Самойлов М.В. Основы энергосбережения: Учебное пособие. / М.В. Самойлов, В.В. Паневчик, А.Н. Ковалев. –Мн.: БГЭУ, 2002. –198с.
12. Основы энергосбережения: Учебное пособие/Б.И. Врублевский, С.Н. Лебедев и др.; Под ред. Б.И. Врублевского.- Гомель: ЧУП "ЦНТУ "Развитие", 2002. – 190с.
13. Свидерская О.В. Основы энергосбережения: пособие / О.В. Свидерская.- Мн.: Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2006. -228с.
14. Свидерская О.В. Основы энергосбережения: Курс лекций.- Мн.: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2003. -296с.