

# **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ**

*Рабочая тетрадь*

*для 8 класса общеобразовательной школы*

Тверь  
2003

**Энергосбережение: Рабочая тетрадь для учащихся 8-х классов общеобразовательной школы. Тверь, 2003.**

Пособие предназначено для организации самостоятельной работы учащихся при изучении нового материала, а также для закрепления и проверки полученных знаний по энергосбережению. Рабочая тетрадь содержит задания различного характера и различной степени сложности.

Использование рабочей тетради в учебном процессе будет способствовать не только усвоению каждым учеником учебного материала, но и поможет сформировать у учащихся умение применять полученные знания на практике.

Рабочая тетрадь может быть использована при работе по учебному пособию "Энергосбережение" для учащихся 8-х классов общеобразовательных школ.

## ОТ АВТОРОВ

Юный друг!

Ты начинаешь изучать новый предмет под названием "Энергосбережение". Вдумайся в это слово, оно состоит из двух: энергия и сбергать. О какой энергии идет речь, почему и как ее надо беречь, ты узнаешь, изучая этот курс. Рабочая тетрадь, которую ты открыл, поможет тебе лучше усвоить материал.

В учении есть главное правило – если хочешь что-то хорошо понять, нужно, чтобы работали все органы чувств: руки осязали, глаза видели, уши слышали. Вот почему в рабочей тетради ты найдешь задания разных типов. Одни задания потребуют осмысления знаний, другие заставят поработать творчески и головой и руками.

Обрати внимание на условные обозначения, которые тебе встретятся:

- ? ответь на вопросы;
- ▣ заполни таблицу;
- ⚡ закончи предложение;
- Υ выполни указанное задание;
- ☐ заполни пропуски;
- ♀ материал для любознательных.

Обрати внимание на следующие основные понятия, с которыми ты познакомишься при изучении курса:

*энергосбережение, энергопотребление, источник энергии, энергоресурсы, виды энергии, биогаз, биомасса, старая биомасса, новая биомасса, биоэнергия, устойчивое развитие, экология, типы загрязнений, экологическая катастрофа.*

Удачи тебе и терпения на пути усвоения нового предмета!

# ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

## Глава 2 ЭНЕРГИЯ

1. Энергия – это...

---

---

2. Энергоноситель – это...

---

---

3. Основные свойства энергии:

---

---

---

4. Виды энергии:

---

---

---

---

5. Основными источниками энергии в быту и технике являются:

---

---

---

---

6. Мощность – это...

---

---

7. Энергия измеряется в...

---

8. Мощность измеряется в...

---

9. Электрические лампочки бывают следующей мощности:

---

---

10. Закон сохранения энергии:

---

---

⏪ 11. Электрическая энергия может переходить в...

---

---

---

⏪ 12. Качество энергии определяется:

---

---

⏪ 13. В порядке возрастания качества виды энергии располагаются следующим образом:

---

---

---

⏪ 14. Потери энергии при движении автомобиля:

---

---

---

⏪ 15. Способы снижения потерь энергии:

а)

б)

в)

📖 16. Электрическая энергия – это энергия \_\_\_\_\_, направленного движения

📖 17. Механическая \_\_\_\_\_ – это \_\_\_\_\_ упорядоченного, \_\_\_\_\_ движения всех \_\_\_\_\_

📖 18. Тепловая энергия – это энергия \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ атомов или \_\_\_\_\_.

? 19. Можно ли создать вечный двигатель? Обоснуй свой ответ.

---

---

---

📖 20. Используя таблицу 2.1 учебника, выполни следующее задание.

- Использование энергии одного урагана позволило бы вывести на орбиту \_\_\_\_\_ космических кораблей.
- Учитель во время урока тратит \_\_\_\_\_ энергии, диктор телевидения во время получасового выпуска новостей тратит \_\_\_\_\_ энергии, ты, декламируя известное стихотворение \_\_\_\_\_, тратишь \_\_\_\_\_ энергии.
- Сосчитай, сколько энергии ты тратишь на дорогу из дома в школу, если при нормальной ходьбе со скоростью 4 км/час ты развиваешь мощность примерно 0,4Вт?

### Глава 3

## ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

У 1. Из предложенных понятий построй цепочки превращения энергии:

- электростанция,
- топливо,
- химическая энергия,
- электрическая энергия,
- энергия солнечного излучения,
- растения,
- животные,
- торф,
- уголь,
- нефть,
- потребности человека.

---

---

---

? 2. Какие виды энергии не связаны с Солнцем?

---

---

? 3. Что означает сочетание букв – ТЭР?

---

---

? 4. Назови основной энергетический источник на Земле?

---

---

? 5. Энергия каких источников связана с Солнцем?

---

---

? 6. Почему электрическая энергия стоит на первом месте среди используемых видов энергии?

---

---

? 7. На какие классы разделяются энергоносители?

---

---

? 8. По какому принципу разделяются энергоносители?

---

---

- ▣ 9. Из предложенных ниже источников энергии выбери и запиши:
- |                |                  |
|----------------|------------------|
| возобновляемые | невозобновляемые |
|----------------|------------------|

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
---	---

*уголь, солнечная энергия, ядерная энергия, газ, ветер, дрова, тепло недр Земли, торф, энергия морских приливов, нефть, движение речной воды, ветер, мускульная энергия, распад урана, гниение органических отходов.*

- ? 10. Что означает понятие "альтернативный"?

---

### Энергия Солнца

- У 1. Перечисли природные "солнечные" энергоносители:

---

- ? 2. Какие способы прямого использования солнечной энергии ты знаешь?

---

---

- У 3. Приведи примеры практического применения такого способа, как нагревание теплоносителя солнечными лучами:

---

---

- ? 4. Как ты думаешь, возможно ли широкое применение данного способа в вашем регионе? Почему?

---

---

- ? 5. Как можно увеличить температуру теплоносителя при использовании солнечной энергии?

---

---

- ? 6. Что такое фотоэлемент?

---

---

? 7. Почему обычно используют не отдельный фотоэлемент, а солнечные батареи?

? 8. Где была построена первая солнечная электростанция?

? 9. От чего зависит работа солнечной батареи?

? 10. В чем выражается "идеальность" Солнца как источника энергии?

Υ 11. Назови недостатки в использовании солнечной энергии:

? 12. Зачем солнечные батареи соединяют с электрической сетью общего пользования?

? 13. Какие трудности препятствуют широкому использованию солнечной энергии? Как их можно преодолеть?

## Энергия ветра

? 1. Какие типы ветродвигателей используются в современных ветровых установках?

? 2. Какие регионы в России наиболее выгодны для расположения ветровых электростанций?

? 3. КПД лучших ветродвигателей составляет 40%. Что это означает?





? 5. Каким образом осуществляется судоходство по реке, если при строительстве ГЭС русло реки перегораживают плотиной?

---

---

---

? 6. Почему малая гидроэнергетика считается перспективной?

---

---

---

### Приливные электростанции

↵ 1. Сходство приливных и гидравлических станций заключается в...

---

---

↵ 2. Отличие приливных и гидравлических станций заключается в...

---

---

↵ 3. Причина приливов и отливов на Земле связана с...

---

---

↵ 4. Наиболее удобные места для строительства приливных станций в России:

---

---

▣ 5. Преимущества и недостатки приливных электростанций:

преимущества

недостатки

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
---	---

### Геотермальная энергия

↵ 1. Геотермальная энергия – это...

---

? 2. Какие способы использования подземного тепла ты знаешь?

а)

---

б)

---

---

? 3. Где в России находится геотермальная электростанция?

---

? 4. Где в России находится подземное "теплое море"?

---

? 5. За счет чего происходит нагревание подземных емкостей, заполненных водой?

---

---

---

☒ 6. Преимущества и недостатки геотермальных электростанций:

преимущества

недостатки

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Энергия биомассы

☞ 1. К энергоносителям органического происхождения относятся:

---

---

---

☒ 2. Схема фотосинтеза: \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

☞ 3. Примеры эффективных технологий использования энергии биомассы:

а)

---

б)

---

в)

---

г)

---

**4. Преимущества и недостатки биомассы как энергоносителя:**

**преимущества**

**недостатки**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**5. Проанализируй достоинства и недостатки возобновляемых энергоисточников и сделай вывод о перспективах их применения:**

---

---

---

**6. Укажи основные причины необходимости более широкого использования возобновляемых источников энергии в России:**

---

---

---

---

---

---

## Глава 4 ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

¶ 1. Напиши этапы истории энергопотребления и укажи основные энергоносители для каждого из них:

---

---

---

---

---

---

⚡ 2. Измерение мощности в "лошадиных силах" связано с...

---

---

---

? 3. Какие изменения в жизни первобытного человека произошли, когда он научился использовать огонь?

---

---

---

? 4. Почему человеку, кроме мускульной энергии, необходимо использование дополнительной энергии?

---

---

---

---

? 5. В чем преимущества электродвигателя перед тепловым двигателем?

---

---

? 6. Какие принципиальные изменения в жизни общества произошли благодаря применению электрической энергии?

---

---

---

? 7. Какие особенности влияют на энергопотребление в России?

---

---

---

? 8. Чем определяется стоимость производства и транспортировки энергии?

---

---

---

? 9. Как ты понимаешь устойчивое социальное и экономическое развитие человечества, России и твоего региона?

---

---

---

? 10. Каким образом ты можешь внести свой вклад в реализацию программы устойчивого развития?

---

---

---

⌂ 11. Высокую энергоемкость российского производства можно объяснить...

---

---

---

⌂ 12. Энергоемкость российского производства можно уменьшить, если...

---

---

---

⌂ 13. Значительная часть электростанций России закольцована в единую энергосистему, потому что...

---

---

---

⌂ 14. Острая нехватка электроэнергии или топлива – это...

---

---

---

? 15. Почему один из последних докладов Римскому клубу носит название "Фактор четыре"?

---

---

---

? 16. Как авторы доклада "Фактор четыре" трактуют понятие "прогресса"?

---

---

---

У 17. Укажи причины энергетического кризиса в средневековой Европе:

---

---

↵ 18. Современный энергоэкологический кризис – это...

---

---

У 19. Укажи причины энергоэкологического кризиса:

---

---

↵ 20. Средняя температура января вашей местности составляет...

---

---

↵ 21. Средняя температура января других стран, находящихся на этой же широте равна:

---

---

? 22. Почему современный тип экономического развития цивилизации можно назвать природоразрушающим?

---

---

---

---

↵ 23. Необходимым условием устойчивого развития человечества является...

---

---

---

---

У 24. Укажи основные принципы устойчивого развития:

а)

---

---

б)

---

---

в)

---

---

↵ 25. К регионам, потребляющим наибольшее количество энергии, в России относятся:

---

---

---

---

---

---

⚡ 26. Регионами, потребляющими наименьшее количество энергии, в России являются:

---

---

? 27. Подумай, для чего в России и некоторых других странах введено летнее и зимнее время?

---

---

---

⚡ 28. Энергопотребление в России на душу населения составляет...

---

⚡ 29. Наиболее энерговооруженная отрасль хозяйства России...

---

☑ 30. Энергопотребление одного человека в странах "золотого миллиарда" равно энергопотреблению \_\_\_\_\_ человек самых бедных стран.

⚡ 31. Виды периодичности энергопотребления:

---

---

---

⚡ 32. Последствия отсутствия учета неравномерности энергопотребления:

---

---

---

? 33. Как по-твоему, влияет ли введение летнего и зимнего времени на состояние здоровья людей?

---

---

? 34. В чем ты видишь "плюсы" и "минусы" введения летнего и зимнего времени для государства и лично для тебя?

---

---

---

---

♀ Если тебя заинтересовал вопрос отношения населения к введению летнего и зимнего времени, попробуй провести небольшое исследование. Составь небольшую анкету (в виде теста или нескольких вопросов) и предложи на нее ответить своим знакомым и родственникам. Полученные результаты обобщи, сделай вывод и расскажи о проведенном исследовании своим одноклассникам, друзьям. При необходимости обратись за помощью к учителю. *Желаем интересных исследований.*



## Глава 5

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

? 1. Как объекты энергетики воздействуют на окружающую среду?

---

---

↵ 2. К продуктам, выделяющимся в окружающую среду при сжигании невозобновляемых источников, относятся:

---

---

↵ 3. Ежегодный выброс вредных химических веществ в атмосферу на одного жителя России в среднем составляет:

---

---

↵ 4. Климатические особенности Европейской части России усугубляют экологические последствия энергопотребления, потому что...

---

---

↵ 5. К негативным воздействиям энергопотребления на окружающую среду относятся:

---

---

↵ 6. Температура на поверхности Венеры существенно отличается от температуры на поверхности Марса, потому что...

---

---

? 7. Каковы последствия нарушения теплового равновесия земной атмосферы?

---

---

↵ 8. К негативным последствиям выбросов парниковых газов относятся:

---

---

---

---

---

---

У 9. Опиши процесс естественного парникового эффекта:

---

---

---

---

---

У 10. Нарисуй схему парникового эффекта:

? 11. Каковы возможные причины изменения средней температуры поверхности Земли?

---

---

---

---

? 12. Какие регионы России являются наиболее загрязненными и соответственно экологически опасными? Каким образом они связаны с энергопотреблением?

---

---

---

---

⚡ 13. "Кислотные дожди" – это...

---

---

---

⚡ 14. "Кислотные дожди" возникают из-за...

---

---

⚡ 15. Негативные последствия "кислотных дождей" проявляются в...

---

---

---

? 16. Как можно решить проблему снижения концентрации углекислого газа в атмосфере?

---

---

17. Напиши основные источники опасности в производстве и потреблении энергии, укажи их причины и последствия:

источники опасности	причины	последствия

## Глава 6 КАК МОЖНО БЕРЕЧЬ ЭНЕРГИЮ

где происходят потери	количество потерянной энергии в %
<i>источник тепловой энергии</i>	
<i>тепловые сети</i>	
<i>распределение</i>	
<i>ограждающие конструкции</i>	
<i>внутренние системы</i>	

? 2. Сколько процентов произведенного тепла тратится с пользой?

↩ 3. Способы снижения потери тепловой энергии:

? 4. Что такое автономный источник тепла в здании?

? 5. Какие виды топлива можно использовать для него?

↩ 6. Снизить объем сжигаемого топлива можно за счет...

↩ 7. Причины потери электрической энергии:

↩ 8. Причины потери механической энергии:

↩ 9. Меры, позволяющие экономить энергию на всех видах транспорта:

↩ 10. Повышение энергетической эффективности автомобильного транспорта возможно за счет:

↩ 11. Окна, крыша, пол, стена – это...

↩ 12. Приемы сохранения тепла в зданиях:

↩ 13. Способы снижения энергопотерь при проектировании зданий:

↩ 14. К признакам энергоэффективного дома относятся:

? 15. Как можно сэкономить энергию дома?

? 16. Какие материалы используют для теплоизоляции стен?

? 17. Почему говорят: "экономя воду, мы экономим электроэнергию"?

☒ 18. Сравни свое реальное потребление энергии в быту с нормами потребительской корзины:

наименование энергопотребления	нормы потребительской корзины	реальное потребление

¶ 19. Сделай вывод о своем реальном энергопотреблении:

---

---

---

☞ 20. Потеря тепла в вашем классе происходит через...

☞ 21. Ты можешь сделать для экономии энергии следующее:  
в классе –

в школе –

☞ 22. Наиболее благоприятная температура в помещении составляет \_\_\_\_\_,  
а в твоём доме она в среднем равна \_\_\_\_\_, в классе \_\_\_\_\_.

☞ 23. Твои рекомендации по данной ситуации:

☞ 24. Придумай задачу, используя данные: снижение температуры на 4 градуса экономит 20% энергии.

? 25. Как ты можешь решить вопрос экономии воды?

☞ 26. Сравни реальный расход воды в вашем доме с объемом, который оплачивается по квитанции. Прояви изобретательность и разработай практические действия, которые помогут тебе выполнить это задание.

Результаты сравнения:

Вывод:

☞ 27. Объясни словосочетание "наименее энергоёмкая модель бытовой техники"...

---

---

⏪ 28. Способы экономии электроэнергии в быту:

---

---

---

⏪ 29. Система общего освещения – это...

---

⏪ 30. Местное освещение устанавливается...

---

---

? 31. Каким образом дизайн комнаты, квартиры влияет на освещенность помещения?

---

---

---

📐 32. Запыленные стекла поглощают \_\_\_\_\_ % света.

⏪ 33. Какие места в комнате, квартире требуют:  
общего освещения –

---

---

местного освещения –

---

---

? 34. Рационально ли использовать комбинированный тип освещения?

---

---

℥ 35. Приведи примеры использования комбинированного освещения:

---

---

⏪ 36. Самый распространенный источник света в квартире:

---

? 37. Какой тип источника света используется в классе?

---

℥ 38. Докажите, что люминесцентные лампы помогают уменьшить выбросы вредных газов в атмосферу:

---

---

? 39. Почему в легковых автомобилях применяют галогенные лампы, а не лампы накаливания?

---

---

---

⏪ 40. Полезные советы по применению ламп накаливания:

? 41. Почему не рекомендуется выключать лампу, телевизор, компьютер на короткий промежуток времени?

⏪ 42. Полезные советы по экономной эксплуатации электро- и газовых плит:

⏪ 43. Полезные советы по экономной эксплуатации стиральных машин:

⏪ 44. Полезные советы по экономной эксплуатации электроутюга:

⏪ 45. Полезные советы по экономной эксплуатации холодильника:

⏪ 46. Полезные советы по экономной эксплуатации пылесоса:

? 47. Почему, уходя из дома, или на ночь необходимо выключать электроприборы из сети?

? 48. Каким образом осуществляется учет потребления электроэнергии?

? 49. Каким образом осуществляется учет потребления тепловой энергии?

? 50. Каким образом осуществляется учет потребления расхода газа?



4) 51. Оборудование автоматизированных тепловых пунктов позволяет:

---

У 52. Предложи свой проект дизайна комнаты, квартиры, обеспечивающий наилучшее освещение помещений:

У 53. Предложи свой проект посадки растений (деревьев и кустарников), обеспечивающий наилучшее освещение на первом, втором и третьем этажах зданий:

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

### Задание №1. Измерение потребления энергии

1. В течение недели снимайте показания счетчика каждый вечер желательно в одно время и заполните таблицу:

Показания счетчика		Потребленная электроэнергия за сутки (разность показаний счетчика), кВт/ч
Понедельник _____ кВт/ч	Вторник _____ кВт/ч	
Вторник _____ кВт/ч	Среда _____ кВт/ч	
Среда _____ кВт/ч	Четверг _____ кВт/ч	
Четверг _____ кВт/ч	Пятница _____ кВт/ч	
Пятница _____ кВт/ч	Суббота _____ кВт/ч	
Суббота _____ кВт/ч	Воскресенье _____ кВт/ч	
Воскресенье _____ кВт/ч	Понедельник _____ кВт/ч	
Всего израсходовано электроэнергии за неделю		
Стоимость электроэнергии		_____ рублей _____ копеек
Финансовые затраты Вашей семьи за неделю по оплате электроэнергии		_____ рублей _____ копеек

2. Постройте график использования электроэнергии в Вашем доме (на графике по вертикали отложить кВт/ч, по горизонтали – дни недели):

#### **Ответ на вопросы:**

3. В какой день недели израсходовано:

а) наибольшее количество электроэнергии – \_\_\_\_\_

б) наименьшее количество электроэнергии – \_\_\_\_\_

4. Чем можно объяснить различное потребление электроэнергии в эти дни?

5. Зависит ли потребление электроэнергии от:

а) времени года

б) количества членов семьи

в) числа комнат в квартире

6. Что, кроме указанного выше, может увеличивать расход электроэнергии?

7. Подумайте, как можно сэкономить электроэнергию в вашем доме?

8. Примите меры, позволяющие уменьшить потребление электроэнергии, и повторите измерения. Сравните результаты. Достигли ли вы экономии электроэнергии?

9. Составьте рекомендации для своей семьи по экономии электроэнергии в доме:

## **Задание №2. Бытовые электроприборы (или устройства) и их мощность**

1. Внесите в таблицу названия бытовых электроприборов (или устройств), значение их мощности, которая указана или в техническом паспорте, или на самом приборе (устройстве).

2. Рассчитайте среднее количество энергии, потребляемое каждым прибором (устройством) за месяц (энергия = мощность × среднее время работы за месяц):

бытовые электроприборы	мощность, кВт	потребляемое количество энергии за месяц (в среднем), кВт.ч

3. Укажите наиболее и наименее энергоемкие приборы (устройства) в вашей квартире

### **Задание №3. Как я использую энергию**

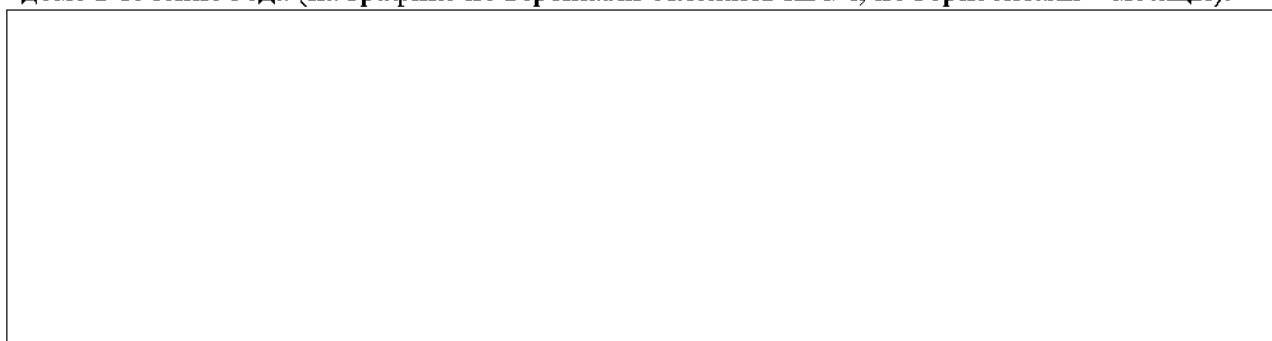
Проанализируйте, какие ваши действия в течение дня требуют энергии. Какой вид энергии вы расходовали, выполняя то или иное действие. Обсудите это с одноклассниками.

### **Задание №4. Экономия электроэнергии в быту**

Возьмите у родителей расчетную книжку оплаты электроэнергии и вместе подчитайте, сколько Ваша семья израсходовала электроэнергии за прошлый год с января по декабрь включительно. Внесите эту цифру в последнюю графу таблицы:

Месяц	Расход электроэнергии (кВт.ч)
Январь	
Февраль	
Март	
Апрель	
Май	
Июнь	
Июль	
Август	
Сентябрь	
Октябрь	
Ноябрь	
Декабрь	
ВСЕГО за год	

По полученным данным постройте график использования электроэнергии в Вашем доме в течение года (на графике по вертикали отложить кВт/ч, по горизонтали – месяцы):



Проанализируйте построенный график. Наблюдается ли периодичность потребления электроэнергии? С чем она может быть связана?

В какой период наблюдаются максимумы потребления? С чем они могут быть связаны? Предложите рекомендации по снижению энергопотребления в периоды пиковой нагрузки?

### **Задание №5. Использование энергии за день**

Каждый день все мы используем энергию различными способами. Она идет на обогрев наших домов, освещение, расходуется на транспорте. Напишите список, на что вы потратили энергию за последние 24 часа и заполните таблицу. В правом столбике объясните, как вы можете сократить потребление энергии на следующий день:

Мое использование энергии	Как я могу сократить мое использование энергии

Заполните таблицу и обсудите результаты сначала в парах, затем с целым классом:

Действие	Да	Нет	Иногда	Я могу это изменить
Выключаю воду, когда намывливаюсь в душе				
Плотно закрываю водопроводный кран, чтобы из него не капала вода				
Не выключаю воду, когда чищу зубы				
Всегда пишу на обеих сторонах бумажного листа				
Выключаю свет, когда выхожу из комнаты				
Выключаю обогреватели, когда надобности в них нет				
Выключаю плиту после приготовления еды				

### **Задание №6. Упаковка и энергия**

Хорошенько посмотрите на упаковку продуктов – бумагу, пластик, консервные банки и так далее. Некоторые продукты, например, апельсины, продают без упаковки. Другие продукты, например, морковь, можно продавать в пластиковых пакетах. Некоторые товары приходят в упаковках из двух частей, например, сок в покрытых изнутри алюминием картонных коробках, возможно, с пластиковой соломинкой, приклеенной сбоку. Для производства упаковки была использована энергия.

Оцените различные товары и их упаковку с точки зрения расхода энергии. Обсудите с одноклассниками и учителем, как производятся и утилизируются упаковочные материалы. Поставьте товары в порядке возрастания энергетических затрат на их производство:

Продукт	Порядок	Оценка: А-Д	Альтернативная упаковка

Обсудите, как может дальше использоваться упаковка.

Возможные варианты ответов:

А – Природа разрушает упаковочные материалы, они разлагаются и гниют.

Б – Упаковка может быть сожжена и частично возвращает энергию, затраченную на ее производство.

В – Упаковка может быть без больших затрат энергии использована вторично, например, стеклянные бутылки.

Г – Упаковка нуждается в большом количестве энергии, чтобы быть уничтоженной или повторно использоваться, например, алюминиевые консервные банки.

Д – Упаковка не может быть использована повторно или переработана.

Предложите, как можно сделать упаковку товаров дешевле в отношении затрат энергии. Группами по 3-4 человека в классе обсудите причины, почему товары были упакованы таким образом. Обсудите альтернативную упаковку.

#### **Задание №7. Пища и энергия**

Запишите в таблицу список продуктов, использованных для приготовления обеда, который вы съели вчера. Закончите таблицу сами, до обсуждения ее с одноклассниками. Попробуйте узнать, где произведена пища, которую вы вчера съели. Если она была произведена в вашей области – поставьте крестик в первой колонке. Если она произведена далеко, но все же в России – поставьте крестик во второй колонке. Если пища привезена в Россию из-за границы – поставьте крестик в третьей колонке. Попробуйте узнать, на производство какой пищи требуется больше энергии. Примите во внимание выращивание, перевозку и обработку. Пометьте буквой Э в колонке "Энергия" ту пищу, производство, доставка и приготовление которой требует больше энергии. Морковь, которая выросла у вас в огороде и была немедленно съедена, дешевая в отношении затрат энергии. Но если морковь была консервированной, то на нее израсходовано значительно больше энергии.

Выясните – то, что вы съели, действительно ли полезно для вашего здоровья? Пометьте пищу, которая, по-вашему, полезна, буквой П в последней колонке. Сравните свои результаты с результатами одного-двух одноклассников. В маленьких группах обсудите, как наша пища может быть улучшена с точки зрения энергозатрат и питательности. Обсудите наиболее важные вопросы со всем классом.

Продукты	Недалеко	Россия	Заграница	Энергия	Польза
Картофель					
Морковь					
Молоко					
Хлеб					
Бананы					
Мясо					
Прочие					

### **Задание №8. Обсудите**

Один американец использует столько энергии, сколько два европейца, 35 индийцев, 210 танзанийцев и 600 бутанцев. Что случится, когда индийцы, бутанцы, танзанийцы захотят использовать столько же энергии, сколько используем мы в развитом мире? Сможем ли мы настолько увеличить производство энергии? Правы ли мы, увеличивая свое потребление энергии, в то время когда другие не могут себе этого позволить?

### **Задание №9. Парниковый эффект**

Давайте смоделируем парниковый эффект. Вам понадобятся два термометра с одинаковой шкалой, таких маленьких, чтобы они могли уместиться в банке из-под варенья с закручивающейся крышечкой. В первой банке установите кусочек черного матового картона, который закроет примерно половину банки внутри. Термометр в банке должен находиться в затемненной стороне от картонки. В другую банку положите алюминиевую фольгу точно так же, как вы установили черную картонку в предыдущей банке. Термометр также должен находиться в затемненной стороне от фольги. Поставьте банки друг возле друга на открытом солнце. Поместите их на что-нибудь, что может служить в качестве теплоизоляционного материала, например, на книгу. Убедитесь, что термометры стоят на затемненных сторонах банок. Скоро вы убедитесь, что температура поднимается быстрее в банке с черной картонкой.

Вот что происходит. В солнечных лучах, доходящих до нас, есть короткие и длинные электромагнитные волны. Короткие – это свет, длинные – это тепловое излучение. Стекло легко пропускает короткие волны (свет), но плохо пропускает длинноволновое (тепловое) излучение. В банке с алюминиевой фольгой лучи отражаются от металла. Длина волн остается неизменной и они покидают банку так же легко, как и вошли в нее. В банке с черной картонкой лучи поглощаются самой картонкой. Солнечная энергия нагревает картонку, её температура повышается. Нагретая черная картонка сама излучает энергию, но длина волны у этих лучей больше, чем у солнечных лучей и они не могут выйти наружу через стекло. Энергия теплового излучения остается в банке, увеличивая температуру воздуха в ней.

Таким же образом действует атмосфера Земли. Она хорошо пропускает солнечную энергию, которая приходит к нам в основном в виде света. Эта энергия используется на Земле и превращается в другие виды энергии. Земля же излучает тепловую энергию, которая задерживается атмосферой и не покидает Землю.

### **Задание №10. Транспорт и окружающая среда**

Автомобиль – детище 20 века. Так как большинство автомобилей использует двигатели внутреннего сгорания, работающие на бензине или дизельном топливе, загрязнение окружающей среды выросло в большую проблему. Это означает, что мы должны научиться разумно использовать автомобили.

В этом задании мы рассматриваем использование автомобилей с критической точки зрения. Достаточно ли рационально мы используем автомобили, или можно усовершенствовать их использование самим и помогать в этом другим.

Выберите несколько точек недалеко от школы, где вы будете регистрировать дорожное движение. Разделитесь на группы по два или три человека. Эти группы затем могут сравнить результаты и таким образом лучше справиться с заданием.

Интенсивность дорожного движения различается в течение дня. Будет разумно регистрировать движение один час рано утром, один час в середине дня и один час вечером. Так как интенсивность дорожного движения может изменяться день ото дня, мы советуем вам следить за дорожным движением два дня в неделю и предлагаем выбрать вторник и четверг.

Группируем все виды средств передвижения и записываем их число в таблицу.

Рассчитайте, сколько примерно бензина было израсходовано за один час наблюдений и сколько углекислого газа при этом выделилось в атмосферу. На 100 км автомобиль в городе в среднем использует 10 литров бензина. Средняя скорость движения автотранспорта в городе 40 км/ч. При сгорании 1 м<sup>3</sup> бензина выделяется 1,5 м<sup>3</sup> углекислого газа.

Виды средств передвижения	Количество, шт.
Поезд / трамвай	
Автобусы	
Грузовики	
Легковые автомобили	
Мотоциклы	
Велосипедисты	
Другие	

### **Задание №11. Составьте "энергетический паспорт" своей квартиры или дома**

Для этого заполните следующие таблицы.

Виды и источники энергии:

Вид энергии	Источник
Тепловая энергия (для отопления)	Центральное отопление, собственный источник тепловой энергии (газовый котел, печь, собственная котельная)
Тепловая энергия (для приготовления пищи)	Электрические плиты, газовые плиты
Электрическая	Электрическая сеть, другой источник

Характеристики энергопотребителей:

№ п/п	Наименование	Количество, шт.	Суммарная мощность, кВт	Время работы за сутки, час	Электроэнергия, израсходованная за сутки, кВт·ч
1.	Электрические лампы				
2.	Холодильники				
3.	Электрические печи				
4.	Стиральные машины				
5.	Телевизоры				
6.	Магнитофоны				
7.	Компьютеры				
8.	Электрические чайники				
9.	Утюги				
10.	Другое оборудование				
Суммарное потребление электрической энергии за сутки					



Для заполнения таблиц вам необходимо будет обратиться за помощью к родителям. Мощность прибора указана в его паспорте или на самом приборе (пример: электрические лампочки). Израсходованная энергия рассчитывается так:

$$\text{Энергия} = \text{мощность} \times \text{время работы}$$

Используя данные следующей таблицы, рассчитайте, сколько угля, нефти, газа нужно сжечь для получения израсходованной вашей семьей за сутки электрической энергии и сколько углекислого газа выделится при этом:

№ п/п	Наименование вида топлива	Удельная теплота сгорания, кВт.ч/кг или кВт.ч/м <sup>3</sup> (для газа)	Удельное количество углекислого газа, м <sup>3</sup> /кг, или м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> (для газа)
1.	Уголь	8,1	1,7
2.	Нефть	12,8	1,5
3.	Природный газ	11,4	1,2

При определении массы израсходованного топлива и объема выделившегося при этом углекислого газа используйте приведенные ниже выражения.

Для нефти и угля:

$$(\text{Масса топлива}) = \frac{\text{энергия}}{(\text{удельная теплота сгорания})};$$

$$(\text{Объем углекислого газа}) = (\text{масса топлива}) \times \left( \frac{\text{удельное количество}}{\text{углекислого газа}} \right)$$

Для природного газа:

$$(\text{Объем топлива}) = \frac{\text{энергия}}{(\text{удельная теплота сгорания})};$$

$$(\text{Объем углекислого газа}) = (\text{объем топлива}) \times \left( \frac{\text{удельное количество}}{\text{углекислого газа}} \right)$$

### **Задание №12. "Энергетический паспорт школы"**

Предлагаем Вам выполнить важное задание – исследование энергии, используемой в школе, и оценить энергопотребление в зданиях. Надеемся, что данная работа подтолкнет Вас к тому, чтобы найти возможные меры по энергосбережению в зданиях и пути сбережения энергии.

Энергопотребление в здании зависит от его месторасположения, конструкции здания, наличия энергопотребляющего оборудования. Когда вы соберете информацию по энергопотреблению в вашей школе, у вас будет достаточно материалов, чтобы предложить способы сбережения энергии. Мы знаем, что возможности каждого человека в отношении сбережения энергии сильно отличаются. Если бы все мы рационально использовали природные ресурсы, нам была бы нужна только половина той энергии, которую мы используем сейчас. Существует много возможностей, чтобы снизить энергопотребление без изменения нашего жизненного стиля. Найдите и предложите столько, сколько сможете. Важны как большие, так и малые меры. Выберите самые важные и поделитесь своими знаниями и опытом.

Потребление энергии в школе будет варьироваться в зависимости от различных технических решений зданий (виды строительных материалов, тип окон, геометрия здания, ориентации) и основных энергопотребляющих элементов здания (обогрева, вентиляции, горячей воды в здании, насосов и кондиционеров воздуха, освещения, наличия энергопотребляющего оборудования).

К отчету, если возможно, приложите фотографию здания вашей школы и укажите стороны света, с которой сделано фото (север, юг, восток, запад). Это фото проиллюстрирует собранную вами информацию и поможет оценить текущее энергопотребление школы и потенциал ее эффективности.

Данное практическое задание состоит из нескольких частей и включает в себя сбор и оценку информации по различным параметрам. Возможно, какие-то пункты заданий нереальны для вашей школы, и вы их выполнить не сможете. Полученный энергетический паспорт школы станет началом большой и, надеемся, интересной для вас работы.

### **Задание №12.1. Характеристика школьного здания**

Соберите следующую информацию об объекте исследования:

- 1) Город, где проводится исследование, район.
- 2) Год постройки школьного здания.
- 3) Тип дома (кирпичный, блочный, деревянный), количество этажей.
- 4) Получаете ли вы горячую воду из котельной или теплоцентрали.
- 5) Какой вид топлива использует ваша котельная / теплоцентраль (уголь, мазут, газ, торф).
- 6) Тип окон (одинарные или двойные рамы).
- 7) Дополнительная теплоизоляция стен (есть, нет).  
Если есть, то укажите тип и толщину изоляции (если известны).
- 8) Регулирование температуры в комнате (нет, автоматическое, ручное).
- 9) Как проветриваются комнаты  
(не проветриваются, открываются окна, система вентиляции)?

### **Задание №12.2. Проведение обзорного энергоаудита школьного здания**

- 1) Нарисуйте план своей школы (выберите удобный для работы масштаб), укажите на нем ориентацию здания на местности. Это поможет выявить влияние метеорологических факторов на тепловой режим зданий (потоков солнечной энергии, ветров, наружной температуры).
- 2) Нарисуйте план расположения школьных кабинетов на различных этажах школы. Укажите на плане двери. Измерьте температуру воздуха во всех кабинетах школы и наружную температуру воздуха с учетом ориентации кабинетов.
- 3) Проанализируйте состояние температурного режима в кабинетах, выходящих окнами на одну сторону света. Подумайте о причинах утечки тепла и возможностях ее устранения.
- 4) Выявите самые холодные классные помещения и проведите наиболее тщательное исследование потерь тепла в них (задание №13.3).

Дополнительное задание:

- 1) Измерьте площадь основания фундамента школы в квадратных метрах.
- 2) Оцените отопляемую площадь этажей в квадратных метрах.
- 3) Оцените общую площадь боковой поверхности здания в квадратных метрах.
- 4) Оцените площадь остекления в квадратных метрах.

- 5) Рассчитайте расход энергии (примерный) для обогрева вашего здания и возможные потери тепла через окна и стены.
- 6) Используя данные таблицы, приведенной в задании №12, рассчитайте, сколько угля, нефти, природного газа нужно сжечь для получения израсходованной вашей школой энергии на обогрев и сколько углекислого газа выделится при этом.

Первопричиной низких температур в наших домах являются огромные теплопотери. Удельный расход тепловой энергии на 1 квадратный метр жилья составляет: для многоквартирного кирпичного дома 400 кВт.ч/м<sup>2</sup>, для многоквартирного панельного дома 600 кВт.ч/м<sup>2</sup> в год (Нечерноземье, дома, построенные в советский период). Вырабатывается и подается в наши дома много тепла, но оно теряется через оконные и дверные проемы (40-50%), через наружные стены (30-40%).

### **Задание №12.3. Проведение обзорного энергоаудита небольших локальных объектов (школьный класс, спортивный зал, библиотека)**

- 1) Нарисуйте план помещения, укажите все окна, двери, вентиляционные проемы.
- 2) Зажгите свечу и проведите ею вдоль рам закрытых окон и форточек вверх-вниз и вправо-влево. Найдите участки, где пламя свечи колеблется и устремляется вовнутрь или наружу. Это значит, что в этих местах есть отверстия, через которые воздух проникает в помещение или выходит из него. Отметьте их на плане.
- 3) Обследуйте таким же образом двери.
- 4) Утечка тепла возможна и на стыках стен (проверьте углы) и под окном.
- 5) Обсудите, как можно изолировать окна и двери, чтобы исключить утечку тепла.

### **Задание №12.4. Энергоемкость школьного оборудования**

- 1) Найдите энергопотребляющее оборудование в школе (компьютеры, копировальные машины, телевизоры) и узнайте, какова их мощность.
- 2) Обсудите с учителями и работниками школы, сколько часов в неделю работает это оборудование. Умножив мощность прибора на количество часов, вы получите расход электроэнергии при использовании этого прибора в течение недели.

Составьте таблицу:

№ п/п	Название прибора	Мощность, кВт	Время работы, час	Количество	Расход электроэнергии, кВт.ч
1.	Компьютер	0,25	50	10	12,5×10 = 125

- 3) Узнайте тариф потребляемой электроэнергии для вашей школы и рассчитайте стоимость потребленной электроэнергии приборами.
- 4) Предложите Ваши пути экономии электроэнергии и объясните их целесообразность.

### **Задание №12.5. Расход электроэнергии в школе**

- 1) Узнайте у учителей как снять показания со школьного электросчетчика. Для этого необходимо получить специальное разрешение директора школы.
- 2) Чтобы измерять расход электроэнергии в течение суток, выберите для снятия показаний постоянное время, например 8 часов утра, и ежедневно заполняйте следующую таблицу:

Дни недели	Показания счетчика (последние четыре цифры)	Разность между последующими и предыдущими показаниями, кВт.ч (расход электроэнергии в сутки)	Стоимость потребленной электроэнергии, руб
Воскресенье			
Понедельник			
Вторник			
Среда			
Четверг			
Пятница			
Суббота			
Воскресенье			
Общий расход			

- 3) Постройте график расхода электроэнергии за неделю, выбрав удобный масштаб. По вертикальной оси откладывайте значение энергии в кВт.ч, а по горизонтальной – дни недели.
- 4) Проанализируйте расход энергии по дням недели.
- 5) Подумайте, как и где можно сэкономить. Обсудите вместе с учителями, активом школы совместный план действий по энергосбережению.
- 6) Начиная с конкретного намеченного дня, следуя принятому плану действий по энергосбережению, заполните таблицу.
- 7) Проведите сравнительный анализ энергопотребления за обычную неделю и неделю с применением изобретенных вами энергосберегающих технологий. Постройте график энергопотребления за неделю в тех же координатных осях, что и предыдущие измерения.
- 8) Сравните их. Удалось ли Вам сэкономить? Сколько энергии и сколько рублей из школьного бюджета Вам удалось сэкономить? Все ли энергосберегающие мероприятия были оправданы с точки зрения охраны здоровья детей?  
При выполнении данного задания подумайте, как о Вашей работе узнают все учащиеся школы и как сделать, чтобы они стали Вашими союзниками.

#### **Задание №12.6. Изучение электроосвещения в школе**

- 1) Составьте список кабинетов и определите сколько, каких ламп используется для освещения кабинета. Узнайте, какова мощность данных ламп.
- 2) Измерьте люксметром освещенность парт и сравните с санитарной нормой (для ламп накаливания она составляет 200 лк, а для ламп дневного света – 300 лк). Сравнив, продумайте необходимые меры по экономии электроэнергии, либо предложите Ваши советы по улучшению освещенности кабинетов.
- 3) Определите, как эффективно используется электроосвещение в кабинетах во время учебных занятий и после. Продумайте систему мер по организации ликвидации нерационального потребления энергии.
- 4) Оцените, сколько денежных средств расходуется на освещенность. Для этого рассчитайте количество ламп в кабинетах, их мощность, время работы. Зная тариф электроэнергии, можно рассчитать стоимость освещения.

#### **Дополнительное задание:**

Известно, что гладкая белая стена отражает 80% направленного на нее света, а темно-зеленая – только 15 %. Чем больше света отражают стены помещений, тем меньше световой мощности требуется для освещения. Сравните, влияет ли на освещенность кабинета цвет стен кабинетов. Для этого возьмите два или более кабинета с одинаковым количеством ламп, одинаковой ориентацией и сравните данные по освещенности.

### **Задание №13. Биоэнергия в вашей местности**

Подумайте и напишите, какие источники биомассы есть в вашей местности. Биомасса может состоять из следующего:

- отходы лесоводства,
- удобрения и биологические отходы сельского хозяйства,
- технические культуры,
- органические отходы домашнего хозяйства и промышленности,
- сточные воды,
- торф.

Конечно же, что-нибудь из перечисленного найдется в вашей области. Отходы лесоводства могут использоваться для производства брикетов. Удобрения и биологические отходы сельского хозяйства могут быть использованы для обогрева. Технические культуры могут быть использованы для производства биотоплива. Сжигая органические отходы домашнего хозяйства и промышленности, можно получать тепловую энергию, а сточные воды можно использовать для производства биогазов, которые в свою очередь могут применяться при производстве электричества.

### **Задание №14. Вода в быту. Расход воды при мытье под душем**

Когда мы принимаем ванну, моемся под душем или моем посуду, то мы используем много горячей воды. Для нагрева воды используется энергия. Поэтому важно, чтобы мы разумно использовали горячую воду.

Когда мы моемся под душем, количество используемой воды зависит от того, сколько времени мы моемся и сколько воды пропускает лейка душа.

Существуют новые виды душевых лейек, которые снижают количество используемой воды и в то же время удобны для мытья. Новые душевые лейки используют около половины того количества воды, которое использовалось старыми душевыми головками.

#### **Упражнение:**

- 1) Запишите, сколько времени вы проводите в душе и сколько раз в неделю вы моетесь под душем.
- 2) Спросите других членов своей семьи, сколько времени они моются под душем и сколько раз в неделю они принимают душ.
- 3) Сколько раз принимают душ все члены вашей семьи в неделю?
- 4) Сколько минут это составляет в неделю?
- 5) Измерьте, сколько воды проходит через вашу душевую лейку при нормальном давлении. Для этого измерьте, сколько времени заполняется мерное ведро. Повторите измерение несколько раз и вычислите среднее время. Чтобы подсчитать расход воды в минуту, подставьте ваши результаты в уравнение:

$$\frac{(\text{объем ведра в литрах}) \times 60 \text{ секунд}}{(\text{сколько секунд заполнялось ведро})} = (\text{расход в литрах в минуту})$$

- 6) Используйте эту информацию вместе с ответами на 3 и 4 пункты, чтобы выяснить, сколько литров воды вы и ваша семья используете в неделю.
- 7) Подсчитайте, сколько энергии используется для нагрева этой воды. Чтобы увеличить температуру 1 л воды на 1 градус Цельсия, необходимо 4,2 кДж (4200 Дж). Температура холодной водопроводной воды равна примерно 6°C. Вот пример подобного расчета. Сколько энергии необходимо, чтобы нагреть 1000 литров воды от 6°C до 50°C:  $1000 \times 4200 \times (50-6) = 184,8 \text{ МДж}$ .

- 8) Рассчитайте, сколько газа необходимо было сжечь для нагревания воды, которую использует ваша семья для мытья под душем в течение недели и в течение года. При сжигании 1 м<sup>3</sup> природного газа выделяется 35,5 МДж энергии.

Если вы живете в доме, где нет горячего водоснабжения, рассчитайте, сколько электроэнергии вы тратите для нагревания воды для хозяйственных нужд. Узнайте у родителей, сколько примерно воды нужно нагреть для мытья посуды за сутки. Далее выполните пункты 6 и 7, и вы узнаете сколько электроэнергии требуется для мытья посуды в вашей семье в течение недели и в течение целого года.

### **Задание №15. Вода в быту. Расход воды при мытье под краном**

Откройте водопроводный кран полностью (максимальный расход воды). Подставьте мерную банку под струю воды. Определите время, за которое наполнится банка, и подсчитайте расход воды в литрах в секунду (М). Повторите эти же измерения при умеренном расходе воды (У).

Засеките время, необходимое для умывания и чистки зубов. Запишите, сколько секунд из этого времени вы мылитесь и сколько чистите зубы щеткой. Умножив полученное время на М и У, подсчитайте, какова была бы экономия воды, если бы вы выключили ее, когда чистите зубы или мылитесь.

Заполните таблицы:

Таблица "Расход воды при умывании под краном"			
	Без экономии (литр)	Экономия (литр)	С экономией (литр)
За день			
За неделю			
За год			

Таблица "Экономия воды"	
За день	
За неделю	
За год	

Таблица "Расход воды при умывании под краном" (для группы участников проекта)									
№ п/п	Без экономии			Экономия			С экономией		
	День	Неделя	Год	День	Неделя	Год	День	Неделя	Год
1.									
...									
Всего									

Таблица "Расход воды в домашних условиях"			
	Норма на человека	Расход воды при мытье под душем и умывании под краном	Расход воды на другие нужды
За день			
За неделю			
За год			

### **Задание №16. Домашняя работа**

Напишите сочинение на тему "Энергия и мы" о роли энергии в нашей жизни и жизни планеты. Почему мы должны использовать энергию более эффективно? Как мы

можем экономить энергию? Опишите, что конкретно вы делаете сейчас для экономии энергии? Объяснили ли вы своим друзьям и родителям причины, по которым необходимо сберечь энергию?

### **Задание №17. Сделайте стенд по энергосбережению**

Вырежьте заметки об энергосбережении из газет и журналов. Обсудите содержание заметок. Проведите конкурс на лучший рисунок или фотографию на тему "Энергосбережение". Приклейте эти заметки, фотографии и рисунки на стенд и повесьте там, где и учащиеся и учителя смогут их увидеть. Пусть ваши родители, старшие братья, сестры или друзья помогут вам в оформлении стенда.

### **Задание №18. Энергоэффективный дом**

Энергоэффективный дом – это важная часть пути к тому, чтобы дом стал экологическим в полном смысле этого слова. Максимальный комфорт при минимальных (наименьших) затратах энергии, минимальное вредное воздействие на природу, связанное с получением и потреблением энергии, – вот что значит "энергоэффективность" по отношению к жилищу.

Вы уже многое знаете об экономии воды, электричества, тепла в доме или квартире. Знаете, какие бывают источники энергии и какое воздействие они оказывают на природу. Попробуйте, используя все эти знания, создать свой собственный **проект энергоэффективного дома**:

1. Начнем с анализа местности, где будет расположен ваш дом. Нарисуйте в своем воображении эту местность и ответьте сами для себя на вопросы:

Равнина это или пригорок, или впадина?

---

Есть ли поблизости лес или насаждения деревьев?

---

Как расположен этот участок по отношению к сторонам света?

---

Какой климат в вашей местности?

---

С какой стороны чаще всего дуют ветры?

---

В результате такого анализа вы можете выбрать такое место расположения и ориентацию дома по сторонам света, при котором была бы обеспечена естественная защита от ветра и наибольшая освещенность дома солнцем. Как вы решили расположить дом, как используете естественные природные условия?

---

Вы можете нарисовать свой план дома на плоскости.

2. Подумайте, какие есть возможности для получения энергии в вашей местности?

---

Какой источник энергии (один или несколько) вы выберете для этого дома – для освещения, для отопления, для получения горячей воды – и почему?

---

---

---

3. Выберите конструкцию дома: какой дом вы проектируете – домик на одну семью или многоквартирный дом.

Решите, каким он будет – высоким или низким, какой формы, какие у него будут окна – маленькие или большие, на какой стороне дома будет больше окон, на какой стороне меньше и почему?

Какие материалы вы выберете для строительства (дерево, кирпич, панель или другие)? Почему?

Продумайте, как вы будете утеплять двери и окна?

Как вы используете крышу для сбережения или для получения энергии?

Как еще можно утеплить дом, чтобы меньше энергии пропадало зря?

Какие дополнительные постройки, пристройки или посадки можно соорудить у дома, чтобы максимально эффективно использовать или сберечь поступающую энергию?

4. Если дом многоквартирный – как можно сберечь энергию в общих помещениях – на лестнице, в подсобных помещениях?

5. Как вы распределите комнаты внутри дома? Какую комнату лучше расположить с северной, а какую – с южной стороны? Какие еще соображения вы будете принимать в расчет, распределяя комнаты?

6. Какой материал и какой цвет вы выберете для оформления стен комнат? Почему?

Как будете организовывать освещение внутри дома? Какие осветительные приборы выберете?

Как будете использовать естественное освещение?

7. Какое бытовое оборудование вы будете выбирать для своего дома, квартиры? Какие соображения для вас будут важными при выборе?



8. Получился ли ваш дом энергоэффективным? Обоснуйте свое мнение:

---

Можно ли еще каким-то образом использовать энергию, которую природа дарит нам ежедневно (солнце, ветер, местные биоресурсы)?

---

9. Нарисуйте в деталях ваш энергоэффективный дом и его окружение или сделайте макет дома и опишите все его преимущества:

---

---

---

10. Расскажите своим друзьям, родственникам и знакомым, как можно построить энергоэффективный дом.

### **Задание №19. Мониторинг энергосберегающих мероприятий**

Энергетический мониторинг – это система процедур периодического измерения, регистрации и анализа энергопотребления. Цель предлагаемого энергетического мониторинга – оценка эффективности внедрения энергосберегающих мероприятий.

Задачами энергетического мониторинга являются:

- определение и регистрация объемов снижения энергопотребления в результате внедрения энергосберегающих мероприятий;
- контроль технического состояния и эксплуатации объекта и его энергооборудования с целью устранения обслуживающим персоналом выявленных неисправностей.

Предполагаемый результат – сравнительный анализ затрат и получаемого эффекта снижения энергопотребления.

1. Определите объект мониторинга:

- Школа, класс, спортзал или \_\_\_\_\_
- Система электроосвещения \_\_\_\_\_
- Теплоизоляция помещения (окна, двери) \_\_\_\_\_
- Система холодного водоснабжения \_\_\_\_\_
- Система горячего водоснабжения \_\_\_\_\_
- Другая система энергоснабжения \_\_\_\_\_

2. Выберите, чем вы будете заниматься:

- Определение и регистрация изменения объемов энергопотребления в результате внедрения энергосберегающих мероприятий;
- Контроль технического состояния и эффективности эксплуатации объекта и его энергооборудования с целью устранения обслуживающим персоналом выявленных неисправностей.

### 3. Составьте подробный план работ:

- Предварительное обследование объекта (составление плана помещения, фиксация исходного состояния объекта, описание основных характеристик используемого оборудования и так далее) \_\_\_\_\_
  - Что вы будете контролировать в процессе мониторинга \_\_\_\_\_
  - Нужны ли приборы для проведения измерений, и какие именно \_\_\_\_\_
  - Как долго будет осуществляться обследование – неделя, месяц, учебный год \_\_\_\_\_
  - Как вы будете анализировать и использовать полученную информацию \_\_\_\_\_
- Приведённый ниже пример 1 поможет вам.

### 4. Составьте таблицы и графики:

- Подумайте, какие параметры, характеристики, показания приборов вы будете регистрировать и как часто вы будете это выполнять \_\_\_\_\_
  - Разработайте форму таблицы, в которую вы будете записывать результаты обследования;
  - Составьте график работ; определите, кто именно, в какой период времени, что конкретно будет измерять, определять или контролировать \_\_\_\_\_
- Приведённый ниже пример 2 поможет вам.

### 5. Приступайте к обследованию!

### 6. Промежуточный контроль.

Получая результаты, сразу сравнивайте их с предыдущими. Выполняйте это с самого начала обследования. Проводите предварительный анализ результатов:

- что изменилось в системе жизнеобеспечения и энергопотребления (температура в помещении, освещённость рабочего места и так далее);
- как изменилось (температура в помещении повысилась или нет, освещённость рабочего места улучшилась или нет и так далее);
- как эти изменения повлияли на потребление энергии.

### 7. Подведение итогов.

Когда закончилось намеченное вами время проведения мониторинга, следует провести анализ полученных результатов и сделать выводы. Обязательно ответьте на такие вопросы:

- Что улучшилось после внедрения на вашем объекте того или иного энергосберегающего мероприятия \_\_\_\_\_
- Каких затрат потребовало внедрение этих мероприятий \_\_\_\_\_
- Как изменилось потребление энергии (если нет необходимых приборов учёта, можно произвести расчёт) \_\_\_\_\_
- Сколько энергии сэкономлено по сравнению с исходным вариантом (до проведения энергосберегающих мероприятий) \_\_\_\_\_
- Как быстро окупаются затраты на проведение энергосберегающих мероприятий \_\_\_\_\_
- Оцените, насколько эффективна оказалась ваша работа, что она дала вашей школе, классу, каждому из участников \_\_\_\_\_
- Что вы можете добавить в работу по мониторингу, что в ней понравилось, и что нет \_\_\_\_\_

Расскажите о своей работе друзьям, родственникам, знакомым. Стенная газета, плакат или другие формы информации вам в этом помогут.

### Пример 1

План работ по проведению мониторинга изменения электропотребления после замены электрических светильников в классе:

№ п/п	Планируемая работа	Время выполнения	Дополнительная информация
1.	Составление плана класса: определить длины, ширины, высоты классной комнаты; указать на плане расположение окон и дверей; указать на плане расположение потолочных светильников.	1 неделя	Потребуется измерительный инструмент (строительный или ленточный метр, рулетка) и, возможно, лестница.
2.	Определение технических характеристик заменяемых светильников: установленная мощность электрических ламп; тип пусковой аппаратуры; наличие светоотражателей; другие характеристики.	1-2 недели	Потребуется либо помощь электрика, либо поиск нужных данных (Internet, библиотека, другие источники информации – подумать, какие именно).
3.	Определение технических характеристик устанавливаемых светильников: установленная мощность электрических ламп; тип пусковой аппаратуры; наличие светоотражателей; другие характеристики.		
4.	Составление перечня контролируемых величин: потребление электрической энергии осветительными приборами в классе; время включения и количество включённых светильников; освещённость (на каждом рабочем месте; около окон, стен, классной доски; в разное время года; в разное время суток).	2 недели	Можно добавить свои варианты контролируемых величин.

№ п/п	Планируемая работа	Время выполнения	Дополнительная информация
5.	Составление перечня необходимых измерительных приборов.	1 неделя	<p><u>Электросчётчик</u> для определения потребления электроэнергии в классе не установят – это не реально. Значит, придётся проводить расчёты. Надо кое-что вспомнить из школьной программы.</p> <p><u>Часы</u> и <u>калькулятор</u> для определения времени включения и количества включённых светильников найти не сложно. Калькулятор можно и заменить, например, счётами.</p> <p><u>Люксметр</u> для определения освещённости найти можно, если привлечь шефов, родителей, администрацию. Иначе надо проявлять сообразительность и смекалку, например, ориентируясь на понятия комфортной, слабой, чрезмерной освещённости в классе.</p>
6.	Проведение измерений. Промежуточный анализ получаемых результатов.	6 месяцев	А если завершить работу быстрее, скажется ли это на конечном результате? И будет ли этот результат более достоверным? Есть над чем подумать исполнителям.
7.	Обработка и итоговый анализ полученных результатов.	2-4 недели	Если ответить на вопросник из п.7, то легче будет оценить результат.
8.	Обсуждение и подведение итогов работы.	2-4 недели	Подумайте, как это сделать интереснее.

### Пример 2

Форма таблицы для записи результатов обследования работы электроосвещения:

№ светильника по плану	Мощность и количество электроламп в светильнике	Дата	Время включения	Расчётное количество потреблённой электроэнергии	Ответственный за проведение обследования
...					
5	2×36 Вт	7.12.2003	8:27–10:45 11:05–11:53	165,6 Вт.ч 57,6 Вт.ч	Иван Иванов
...					

## **ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ "ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ"**

1. Выработка 1 кВт.ч энергии на современных установках требует 240 г условного топлива, на устаревших установках 400-500 и даже 600 г. Посчитай, сколько граммов (килограммов) условного топлива потребуется для того, чтобы обеспечить электроэнергией вашу семью на один месяц с использованием:

- а) современных установок;
- б) устаревших установок.

Прокомментируй полученные результаты.

2. У вас с 15 до 17 часов работали телевизор и холодильник. С 17:15 до 17:45 мама гладила белье. Рассчитай количество израсходованной энергии с 15:00 до 17:45.

3. У вас в большой комнате в люстре 5 лампочек. Что выгоднее для вас с точки зрения экономии электроэнергии: поставить 3 лампочки по 100 Ватт или 5 лампочек по 60 Ватт? Изменится ли при этом освещение?

4. Подсчитано, что при снижении температуры в помещении с 24 до 20 градусов экономится 20% энергии. Определи, сколько энергии можно сэкономить, если в помещении стало холоднее на 6 градусов?

5. На сколько градусов необходимо понизить температуру в помещении, чтобы экономия тепловой энергии составила 15%?

6. Подсчитано, что если из крана капает постоянно вода (10 капель в минуту), то за год вытекает до 2000 литров воды. В семье Петровых в среду стал протекать кран. Слесарь починил его в понедельник. Сколько примерно литров воды было потеряно за эти дни?

7. Если из крана капает вода с интенсивностью 10 капель в минуту, то за год вытекает до 2000 литров воды. Сколько литров воды вытечет при такой ситуации в течение одних суток, одного месяца?

## **ТЕМЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ**

1. Когда индивидуальная система обогрева помещений является более рациональной, чем система центрального отопления?
2. Какие меры по сохранению тепла вы применяете дома, в классе?
3. В квитанции на оплату коммунальных услуг посмотрите, сколько ваша семья платит за пользование горячей водой, отоплением. Какие есть возможности для снижения платы за эти услуги?
4. Какие вы знаете энергоэффективные осветительные приборы, назовите их основные характеристики (мощность, напряжение, частота переменного тока, гарантийный срок работы, потребительские качества и так далее).
5. Считаете ли вы рациональным освещение в вашей комнате и почему?
6. Почему в Средней Азии население в жару ходит в теплых хлопчатобумажных халатах и носит на голове тюбетейки?
7. В классе, даже в дневное время, часто горит свет, так как сидящим за партами около стены недостаточно естественного освещения. Что вам известно по поводу совмещения дневного и искусственного света?
8. На карте вашей местности отметьте те места, где находятся крупные объекты топливно-энергетического комплекса (ТЭЦ, ГЭС, ГРЭС, АЭС). Какие из этих объектов обеспечивают энергией ваш город, поселок? Как влияет работа этих объектов на окружающую среду?
9. Из средств массовой информации подберите примеры эффективного использования энергии в вашей местности. Ваше мнение об использовании энергоисточников в вашей местности.
10. Что выгоднее для городского транспортного хозяйства: трамвай, троллейбус или автобус?
11. Город Тверь является заложником РАО "ЕЭС". У города не хватает денег, чтобы оплатить поставляемое топливо. В основном это газ. Своих месторождений газа в Тверской области нет. Но есть другие источники энергии. Предложите пути выхода города из энергетического кризиса.
12. Какие последствия для вашей области принесет парниковый эффект и таяние льдов на Северном и Южном полюсах. Изучите географические карты региона. Найдите наименьшие и наибольшие высоты местности над уровнем моря.
13. Существуют четыре основных цели применения электроэнергии: нагревание, освещение, механическая работа, охлаждение. На какие цели расходуется электрическая энергия чаще всего в течение дня в зимний и летний день?
14. Почему в теплице постоянно тепло? Как в других случаях можно использовать эффект теплицы?
15. Как можно использовать биоэнергию?