

Контекстные задачи как средство формирования финансовой грамотности

Сборник задач по физике для учащихся 8 класса

А. Н. Севостьянова,

учитель физики и информатики первой категории

В сборнике **задач по физике для учащихся 8 класса** представлены информационные материалы и контекстные задачи в рамках реализации инновационного проекта «Внедрение модели формирования финансовой грамотности как одной из компетенций учащихся посредством создания информационной образовательной медиасреды».

Цель создания сборника информационных материалов и контекстных задач: формирование у учащихся способности оценки социально-экономических условий жизнедеятельности человека на учебных занятиях по физике в 8 классе.

Для успешной интеграции вопросов финансовой грамотности в курс физики 8 класса представлены контекстные задачи по разделам «Тепловые явления» и «Электромагнитные явления». Некоторые из задач можно использовать после изучения конкретных тем, таких, например, как «Горение. Удельная теплота сгорания топлива», «Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца». Другие задачи помогут при обобщении тем всего раздела или интеграции знаний одного раздела в другой. Данный сборник содержит справочный материал по физике, по оплате коммунальных услуг, сведения о продуктах промышленности, позволяющих сократить финансовые затраты, а также контекстные задачи, ориентированные на современные реалии жизнедеятельности человека.

Представленные материалы могут служить хорошим дополнением к уроку или же могут быть использованы при решении задач на факультативном занятии. Решение задач, ориентированных на повышение финансовой грамотности, позволит учащимся применять полученные знания для определения экономически рационального поведения во взрослой жизни и порядка действий в конкретных ситуациях в настоящее время.

Справочный материал

Плотность:

вода	1000 кг/м ³
дрова (средняя)	600 кг/м ³
воздух	1,29 кг/м ³
метан	0,717 кг/м ³

Удельная теплоемкость:

вода	4200 Дж/кг ^{°C}
воздух	1000 Дж/кг ^{°C}

Удельная теплота сгорания:

дрова сухие	8,3 МДж/кг
древесные брикеты	19 МДж/кг
пеллеты	17 МДж/кг
торфяные брикеты	18 МДж/кг
уголь	30,3 МДж/кг
сжиженный газ	45,6 МДж/кг
метан	55,55 МДж/кг

Соотношение единиц измерения энергии

1 ккал = 4,19 кДж
1 Гкал = 1·10 ⁹ кал
1 Вт·ч = 3600 Дж
1 Дж = 0,00028 Вт·ч

Стоимость тарифов и услуг на 01.04.2017 год

дрова сухие колотые	40 руб./м ³
древесные брикеты	300 руб./тонну
пеллеты	240 руб./тонну
торфяные брикеты	65 руб./тонну
уголь	160 руб./тонну
сжиженный газ	13,20 руб./баллон

природный газ (метан)	0,3275 руб./м ³
природный газ для отопительных аппаратов	0,1320 руб./м ³
электроэнергия	0,1433 руб./кВт·ч
отопление	16,9239 руб./Гкал

Газовый котел тепловой мощностью 24 кВт, КПД 93% и потребляемой мощностью 125 Вт электроэнергии, с закрытой камерой сгорания, предназначен для:

- отопления помещений площадью до 240 м²;
- горячего водоснабжения.

С целью экономии газа и поддержания заданной температуры воздуха в помещении можно установить терморегулятор, предназначенный для дистанционного управления работой котла. Принцип работы терморегулятора – включение отопительного аппарата при температуре окружающего воздуха ниже заданной и выключение отопительного аппарата при температуре окружающего воздуха выше заданной.

Брикеты – это экологически чистый вид топлива, производится без добавления различных химикатов и клеев. Натуральная основа данного топлива способствует широкому распространению этого материала. Второй важный момент: при сжигании брикетов не выделяются вредные вещества, которые могут повлиять на состояние человека и природы в целом.

Для создания торфяных брикетов используется высушенный и спрессованный торф. Процесс их изготовления предполагает высушивание и прессование под воздействием высокого давления. Как следствие, сырье сжимается в небольшие брикетки, которые легко транспортировать и хранить. Использовать такое топливо можно при отоплении дома печами, котлами, каминами, а также для розжига костра.

Древесные брикеты создаются на основе отходов деревообрабатывающей промышленности: опилок, сухостоя, стружки и некондиционных материалов. Отходы сначала нагреваются, а затем прессуются под воздействием высокого давления. В результате выделяется природный клей лигнин, благодаря которому материал становится прочнее, обретает стойкость к деформациям.

Пеллет – это твердые гранулы цилиндрической формы 6–10 мм в диаметре, получаемые методом грануляции отходов различных производств: деревообрабатывающих и сельскохозяйственных. А при использовании пеллет выделение углекислого газа близко к нулю, то есть их сжигание не угрожает нашей планете парниковым эффектом.

ЗАДАЧИ

1. Сколько составят расходы на покупку дров на зимний отопительный период (6 месяцев), если для поддержания комфортной температуры в дачном однокомнатном домике требуется в сутки 20000 ккал теплоты и КПД печи 40%?

2. Используя условие предыдущей задачи, определите, чем выгоднее отапливать дачный домик: древесными брикетами, пеллетами, торфяными брикетами или углем.

3. Потери теплоты через стены и окна однокомнатного дачного домика размерами 3м×5м×2,5м составляют 6 ккал в минуту. Сколько составят затраты на покупку дополнительных дров, чтобы поддерживать температуру в домике неизменной в течение суток? (КПД печи 40%) Каковы затраты в месяц?

4. Используя условия предыдущих задач рассчитайте, сколько составят дополнительные затраты на покупку дров, если в течение отопительного периода температура воздуха понизилась до -25°C , держалась 14 дней, вследствие чего потребовалось в течение этих дней дополнительно повысить температуру внутри дачного домика на 10°C .

5. В многоквартирных домах (для газовых плит) используется газ метан (CH_4), а в частном секторе города, в основном, сжиженный газ массой 21 кг в баллонах с пропан-бутановой смесью (C_3H_8 , C_4H_{10}). Определите денежные расходы на оплату газоснабжения в многоквартирном доме, если будет использовано такое же количество теплоты, которое выделится при полном сгорании газа из баллона. Сравните эти расходы с ценой за 1 баллон сжиженного газа.

6. Для обогрева склада при центральном отоплении с КПД 35% в сутки расходуется 2 т угля. Сколько составят затраты на приобретение дров при печном отоплении этого склада с КПД 25%? Сравните затраты на уголь и дрова.

7. Если вы находитесь на даче, у вас есть две возможности подогреть воду: на костре или на газовой плите, работающей на сжиженном газе. Как выгоднее вскипятить ведро воды (12 л), находящейся при температуре 10°C , если потери теплоты в обоих случаях принять одинаковыми?

8. Рассчитайте денежные затраты на электроэнергию при работе масляного обогревателя мощностью 1800 Вт, работающего 6 ч в сутки.

9. Мощность лампы накаливания 75 Вт. Эквивалентная светодиодная лампа обладает мощностью 9 Вт. Рассчитайте разницу расходов в месяц, если все лампочки накаливания заменить на светодиодные в трехкомнатной квартире с осветительными приборами, использующими 24 лампы и работающими в среднем 4 ч в сутки.

10. Используя решение предыдущей задачи, рассчитайте, через какой промежуток времени окупится замена всех 24 лампочек накаливания на светодиодные стоимостью 5 руб./шт.

11. Многие домашние электроприборы находятся в режиме ожидания и при этом потребляют электроэнергию. Например, телевизор – 2 Вт·ч, микроволновая печь – 3 Вт·ч, принтер – 3 Вт·ч, персональный компьютер – 4 Вт·ч, ноутбук – 1,5 Вт·ч, мультиварка – 1,4 Вт·ч, радиотелефон 1 Вт·ч, зарядное для телефона (забытое) – 1 Вт·ч. Рассчитайте затраты на электроэнергию в год при условии их работы в режиме ожидания 10 ч в сутки.

12. В среднем бытовой холодильник находится в рабочем режиме 17 ч в сутки. Рассчитайте разность расходов на электроэнергию в год при работе холодильника «Атлант» (класс энергоэффективности А+), потребляющего 309 кВт·ч/год и старого холодильника «Минск-16Е», мощностью 155 Вт.

13. Сравните ваши финансовые расходы в год, если каждый день требуется вскипятить 3 л воды, находящейся при температуре 15°C, либо при помощи электрочайника мощностью 2000 Вт, работающего в течение 2 мин, либо газовой плиты.

14. Сравните затраты на электроэнергию, если вам необходимо приготовить яблочный пирог и испечь вы его можете при помощи газовой духовки, мультиварки или микроволновой печи. При использовании газовой духовки для приготовления пирога требуется 2,5 МДж теплоты, мультиварка мощностью 900 Вт готовит его в течение 40 мин, а микроволновая печь мощностью 800 Вт, в течение 35 мин.

15. При постройке коттеджа площадью 200 м² есть возможность подключения к центральному отоплению или установки газового отопительного аппарата. Что является выгодным при оплате отопления в течение 6 месяцев? (Норма отопления 0,016 Гкал на 1 м².)

ЛИТЕРАТУРА

1. Строительный портал Дом своими руками! Автор: sergiocharm. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.allremont59.ru/skolko-tepla-nam-nado.html>. – Дата доступа: 26.07.2017.
2. Сам себе юрист [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://samsebeyurist.by/>. – Дата доступа: 26.07.2017.
3. Примерные (ориентировочные) значения низшей теплоты сгорания горючих твердых материалов, брикетов и твердых топлив [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tehtab.ru/Guide/GuidePhysics/GuidePhysicsHeatAndTemperature/CombustionEnergy/ApprLCVsolidFuels/>. – Дата доступа: 26.07.2017.
4. Брикеты для отопления: отзывы. Типы отопительных брикетов и их расход [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fb.ru/author/14505/elvira-sergeeva>; <http://fb.ru/article/159325/briketyi-dlya-otopleniya-otzyivyi-tipyi-otopitelnyih-briketov-i-ih-rashod>. – Дата доступа: 26.07.2017.
5. Расход электроэнергии в режиме ожидания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://my-ekonomy.info/table_electro.htm. – Дата доступа: 26.07.2017.