

## Урок по физике в 8-м классе "Мы строим дом" (тема "Тепловые явления")

*Цели и задачи урока:* обобщить знания по теме "Тепловые явления"; подготовить учащихся к контрольной работе; показать применение знаний на практике; создать условия для творчества учащихся; осуществить профессиональную ориентацию.

*Оборудование и оформление:* макеты детских проектов домов, фотографии строительных объектов; на рабочих столах – физические таблицы, карточки с заданиями; на доске – названия групп специалистов.

На уроке и при подготовке использовались индивидуальные и групповые формы работы.

(Приложение 1), (Приложение 2)

### Ход урока

#### 1. Организационно-ситуативный этап.

*Учитель.* Строительство – важная отрасль создающей деятельности человека. Всё, что окружает нас: жилые дома и заводские корпуса, спортплощадки и автострады, электростанции и целые города, создано руками человека, руками строителей. Сегодня мы с вами поговорим о строительных сооружениях, их особенностях, строительных профессиях. Каждому из вас представится возможность попробовать себя в той или иной профессии, пусть даже это будет только на бумаге.

#### 2. Ход урока. Самостоятельная деятельность учащихся.

Главная задача строителей всего мира – строить как можно выше, прочнее, красивее, но с меньшими затратами сил, времени, материала. Выбор архитектуры любого сооружения диктуется не только художественными, но и техническими требованиями. Основную нагрузку несут на себе строительные конструкции. Это арки, фермы, своды, купола, панели. Для облегчения здания изготавливаются полые перекрытия с овальными и круглыми отверстиями. Одновременно они ограждают людей и части зданий от жары, холода, ветра, осадков. Например, панель стены принимает часть веса всего здания и защищает его от непогоды. С глубокой древности человеку известны три схемы строительных конструкций – строчно-балочная, арочная и подвесная. (компьютерная презентация).

Современные строители усовершенствовали традиционные конструктивные формы и создали новые, не имеющие аналога в прошлом. Наиболее распространённые строительные конструкции – бетонные и железобетонные. Стальные конструкции (фермы, балки и т. д.) используют для сооружения каркасов, многоэтажных зданий и крупных сооружений, мостов. Каменные конструкции применяются главным образом в качестве стен и перегородок. Кирпич, природный камень или мелкие блоки модернизируют: применяют высокопрочный кирпич, каменные конструкции усиливают стальной арматурой или железобетонными вставками.

Первая специальность, в которой вы себя попробуете, – инженеры-расчётчики.

Когда рассматриваешь старинные здания, то изумляет колоссальная толщина кирпичных стен, как будто это не жилые дома, а крепости. Причём каждое строение оказывает определённое давление на почву. Одной из главных строительных задач является снижение веса конструкций. Это достигается применением высоких марок бетона, лёгких заполнителей (керамзита, шлаковой плазмы и т. д.), силикатобетонных изделий, клеёфанерных конструкций.

По ходу урока для выполнения заданий учащимся предлагалось разбиться в группы по 4-е человека. Для того чтобы все учащиеся были оценены, решения расчётных заданий и ответы на вопросы вкладывались в конверт, который в конце первого ча-

са сдавался учителю. Определённые вопросы, на усмотрение учителя, контролировались у доски и с места.

### **Задание 1.**

1. Оцените вес дома, если известно, что площадь основания фундамента  $S=200 \text{ м}^2$ , а нормальное давление на грунт должно быть  $p=4 \cdot 10^4 \text{ Па}$ .

2. Не учитывая вес потолочных балок, рассчитайте число кирпичей для дома, если масса одного кирпича  $m_0= 5 \text{ кг}$ .

3. Где построить дом:

Почему весной у реки холоднее, чем в другой части города?

Какие здания должны строиться в зоне повышенной сейсмической активности и вблизи автострад и железных дорог?

Итак, мы решили, где мы будем строить наш дом, каким он будет, осталось выбрать, какие строительные материалы мы будем использовать. Они бывают природные и искусственные. Природные каменные материалы – горные породы, подвергнутые обработке. Это облицовочные плиты из мрамора, гранита, бутовый камень, щебень, гравий. Лесные материалы и изделия – круглый лес, шпалы, пиломатериалы и заготовки, паркет, фанера. Из пиломатериалов делают плинтусы, поручни и многое другое. Керамические материалы – это кирпич, керамические камни и плитки, санитарно-технические изделия. Вяжущие неорганические вещества – цемент, гипс, известь. С водой они образуют пластичное тесто, которое, затвердевая, становится твердым, как камень.

К строительным материалам относят также разнообразное стекло, полимерные материалы, линолеум, декоративные плёнки, пенопласты, стеклопластики, лаки и краски.

Вернёмся к старинным зданиям, к их колоссально толстым кирпичным стенам. Конечно, стены несут и силовую нагрузку, но толщина 1-1,5 м для одно- или двухэтажного кирпичного дома - это уже чересчур. Оказывается, такая толщина нужна, чтобы в таком доме было тепло зимой. Во время сильных морозов температуры внутри и снаружи сильно различаются.

Попробуем теперь такую специальность, как инженеры – теплоизоляровщики.

### **Задание 2.**

1. Какую толщину стен лучше выбрать и из какого материала?
2. Какой, обыкновенный или пористый, кирпич обеспечит лучшую теплоизоляцию здания? Почему?
3. Какие изготовить окна? Какое значение имеют двойные (на Крайнем Севере – тройные) оконные рамы?
4. Какую крышу лучше выбрать: железную, кровельную или черепичную?
5. Каким цветом лучше покрасить наружные стены дома в северных широтах? В южных широтах? Почему?

Итак, за окнами поздняя осень, скоро зима и только толстые стены не спасут нас от холода. Необходимо обогреть наш дом. Мы будем в роли: отопителей-расчётчиков, котельщиков, печников, инженеров-газовиков.

### **Задание 3.**

1. Какое количество теплоты нужно передать комнате размером  $5 \times 4 \times 3 \text{ м}$ , чтобы нагреть в ней воздух от  $0$  до  $20^\circ\text{C}$ ?

2. Создайте проект системы отопления двухэтажного дома отдельным котлом АГВ (автоматическим газовым водонагревателем).
3. Где нужно расположить этот котёл?
4. Сколько газа, поступающего в котёл АГВ, нужно сжечь, чтобы нагреть воздух в доме, если для этого нужно передать количество теплоты  $Q=12384$  кДж?
5. Не дешевле ли отапливать дом дровами? Сколько дров нужно сжечь, чтобы нагреть с помощью камина воздух в комнате из вопроса 1?
6. Можно ли камином обогреть комнату?
7. Что необходимо построить предварительно в доме, чтобы поставить печь-камин?
8. Сколько дров нужно сжечь, чтобы нагреть с помощью камина воздух в комнате  $5 \times 4 \times 3$  м, от 0 до  $20^\circ\text{C}$ ?

Ну а мы с вами в первую очередь должны быть экономными хозяевами.

#### **Задание 4.**

1. Оцените КПД печи-камина, если в ней сгорело 3 кг дров, а воздух в комнате объёмом 60 м<sup>3</sup>? Нагрелся на  $20^\circ\text{C}$ .
2. Куда “исчезло” остальное тепло?

Примерные ответы и решения.

Задание 1. 1.  $8 \times 10^6$  Н. 2. 160000 штук. 3. Лёд весной тает и забирает тепло из окружающей среды; невысокие.

Задание 2. 1. Стены лучше выбрать толщиной в 1,5 – 2 кирпича, кирпич силикатный, он прочный и достаточно пористый. 2. Пористый, он содержит воздух, а воздух – плохой проводник тепла. 3. Окна лучше брать двойные, с теплоизолятором – воздухом. 4. Черепичную, черепица из-за воздуха хороший теплоизолятор. 5. Наружные стены в северных широтах тёмными, в южных светлыми.

Задание 3. 1. 1548 кДж. 3. Котёл установить лучше в подвале. 4. 0,281 кг. 5. Дрова сжигать дороже;  $m=1,24$  кг. 6. Можно, но долго. 7. Построить дымоход и трубу. 8. 0,155 кг.

Задание 4. 1. КПД = 20%, остальное тепло “вылетело в трубу”.

#### **3. Творческий этап. Защита творческих проектов.**

За месяц до урока класс был разделён на три группы. За это время учащиеся должны были создать проект коттеджа, подобрать материал для строительства, провести необходимые расчёты для постройки. Также учащиеся должны были узнать стоимость строительных материалов и оценить примерную стоимость дома. Лидеры групп по собранным материалам получали консультации учителя. Для отчёта о проделанной работе группы представляли:

- Макет коттеджа в определённом масштабе.
- Технические расчёты в виде рефератов, докладов.
- Презентацию – рекламу своей постройки.

Примерный план детской презентации:

- Какой дом, его назначение.
- Размеры, габариты дома, количество этажей, предназначение крыши.
- Материалы, используемые для строительства. Цветовая гамма, используемая для дома.

- Стоимость строительных материалов.

### **Задание к проекту, которое группы получали дополнительно.**

Вычислите, какое количество теплоты необходимо вашему дому, чтобы воздух в нём нагрелся от 0 до 20°C?

Сколько газа необходимо сжечь для этого?

Какие материалы вы выберете для внутренней отделки стен, почему?

Учащиеся после каждой презентации могут задавать интересующие их вопросы по проекту коттеджа. После этого проекты оцениваются учащимися, а затем учитель выставляет конечную отметку.

### **4. Индивидуальная работа учащихся.**

А теперь вам предлагается ряд вопросов, так или иначе связанных с нашей темой. При вашей активной работе, вы можете повысить оценку вашей работы на первом часе нашего занятия.

- Почему при строительстве железной дороги рельсы не кладут вплотную друг к другу?
- Вы решили покрасить пол в комнате, как об этом догадались в другой комнате?
- Когда тяга в трубах лучше – зимой или летом? Почему?
- Почему оконные стёкла начинают замерзать снизу в большей мере, чем сверху?
- Почему железные печи скорее нагревают комнату, чем кирпичные, но не так долго остаются тёплыми?
- Почему рачительный хозяин предпочитает покупать берёзовые дрова, а не сосновые? Цена дров одинаковая.
- При кипении чайника окна на кухне “запотели”, почему?
- Почему холодное стекло покрывается тонким слоем влаги, если на него подышать?
- Почему летом разбрызгивание воды в комнате заметно понижает в ней температуру?
- Почему в холодных помещениях часто бывает сыро?
- Почему у кранов и баков с горячей водой ручки делают деревянными или пластмассовыми?

И напоследок несколько заданий на сообразительность.

Вы захотели украсить свой дом. Для украшения лампочек вы решили сделать плафоны из бумаги. Каковы последствия этой красоты?

Вам известно такое вещество как керамзит, он используется при посадке цветов в комнатных условиях. Можно ли его использовать в строительстве? Назовите несколько возможных применений.

Каково назначение погреба? Почему?

### **5. Заключительный этап. Подведение итогов.**

*Учитель.* Итак, сегодня мы с вами рассмотрели, что же необходимо знать, для того, чтобы построить дом. И пусть вы не станете строителями, но знания, полученные вами на уроке, пригодятся в повседневной жизни. Урок закончен, спасибо, можете быть свободны.