

Центр сопровождения семейного обучения
им.Св.Равноапостольной княгини Ольги

ФИЗИКА

Урок 2. Внутренняя энергия

Тема: Внутренняя энергии тела
как сумма кинетической энергии движения молекул
и потенциальной энергии их взаимодействия

Цель занятия: Сформировать понятие о о внутренней энергии тела
как сумме кинетической энергии движения молекул
и потенциальной энергии их взаимодействия;
выяснить, от чего она зависит и как может изменяться



Сегодня мы начнем изучать одну из центральных тем в курсе физики 8 класса – **тепловые явления**.

А ключом к ее пониманию станет новое для нас понятие, которое лежит в основе работы двигателей, отопления наших домов и даже простого нагрева чайника.

Это – внутренняя энергия



2. Актуализация

1. Что такое механическая энергия? (Энергия движения и взаимодействия тел).
2. Какие виды механической энергии вы знаете? (Кинетическая — энергия движения, потенциальная — энергия взаимодействия).
3. Из чего состоят все тела? (Из молекул или атомов).
4. Что вы знаете о движении молекул? (Они находятся в непрерывном хаотическом движении. Чем выше температура, тем быстрее движение).
5. Есть ли взаимодействие между молекулами? (Да, существуют силы притяжения и отталкивания).

Вывод: Значит, если молекулы движутся, то они обладают... (кинетической энергией). Если они взаимодействуют, то у них есть... (потенциальная энергия). Так где же эта энергия «спрятана» внутри самого тела?
Давайте разберемся!



3. Мотивация (создание проблемной ситуации)



Школа

Демонстрации/Примеры:

Пример 1: Показать термос с горячим чаем. «Почему чай остается горячим? Значит, внутри него есть какой-то запас «тепла»?»

Пример 2: Растирание ладоней. «Почему наши ладони нагреваются, когда мы их трем? Откуда берется тепло? Мы не подносили их к огню».

Пример 3: Нагревание металлической спицы при сильном изгибании (*деформации*). «Почему она нагревается? Мы совершаем механическую работу, а получаем тепло».

олучается, внутри любого тела существует свой собственный «склад» энергии, которая проявляет себя при нагревании или охлаждении. ак же ученые назвали этот «склад» и как он устроен?

4. Ядро: явления и законы

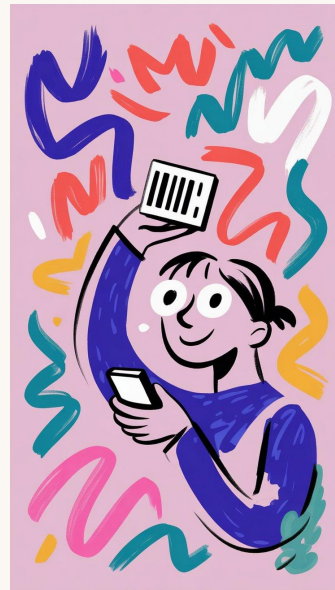
4.1. Определение внутренней энергии

Внутренняя энергия (U) – это сумма кинетической энергии беспорядочного движения всех молекул тела и потенциальной энергии их взаимодействия друг с другом.

Записываем в тетрадь:

Внутренняя энергия = $E_{\text{кин}}$ (всех молекул) + $E_{\text{пот}}$ (взаимодействия молекул)

Важный акцент: Внутренняя энергия не зависит от механического движения тела или его положения. У летящего мяча и такого же лежащего мяча при одинаковой температуре внутренняя энергия примерно одинакова.

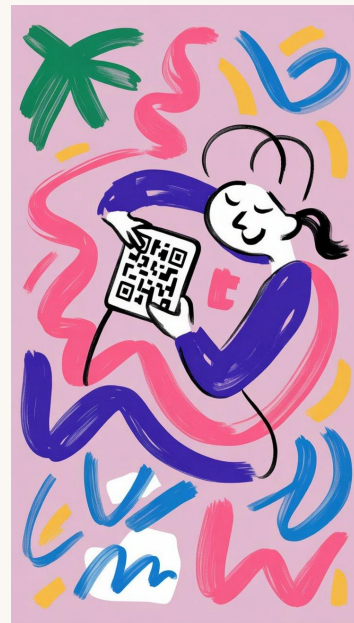


Школа

4. Ядро: явления и законы

4.2. От чего зависит внутренняя энергия?

1. **От температуры тела.** Чем выше температура, тем быстрее движутся молекулы, тем больше их кинетическая энергия и, следовательно, внутренняя энергия.
2. **От агрегатного состояния вещества.** При одном и том же веществе (например, воде) внутренняя энергия пара больше, чем воды, а воды больше, чем льда (при одинаковой массе и температуре 0°C). Почему? Потому что при плавлении и испарении мы совершаем работу по преодолению сил молекулярного сцепления, увеличивая потенциальную энергию молекул.
3. **От массы тела.** Чем больше молекул, тем больше общая энергия (два литра горячей воды имеют большую внутреннюю энергию, чем один литр при той же температуре).
4. **От рода вещества** (молекулярной структуры).



Школа

4. Ядро: явления и законы

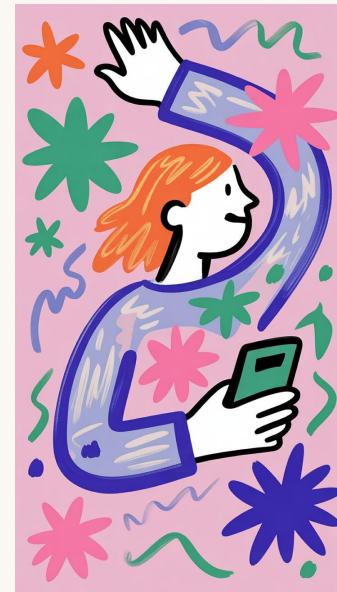
4.3. Можно ли изменить внутреннюю энергию?

Да, и это происходит постоянно. Существует **два принципиально разных способа**:

Способ 1: Совершение работы (A)

Примеры: ударить молотком по монете – она нагреется; сжать воздух в насосе – он нагреется; растереть ладони.

Вывод: Если над телом совершают работу, его внутренняя энергия увеличивается. Если тело само совершает работу (например, расширяющийся пар в двигателе), его внутренняя энергия уменьшается.



Школа

Способ 2: Теплопередача (Q)

Это процесс изменения внутренней энергии **без совершения работы**, за счет передачи энергии от более горячего тела к более холодному.

Виды теплопередачи:

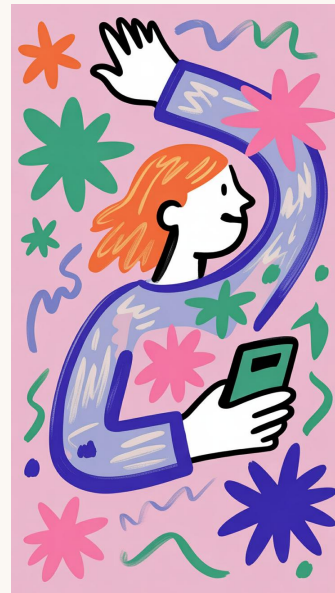
- теплопроводность,
- конвекция,
- излучение.

Примеры: нагревание чайника на плите, ложки в стакане с чаем, Земли от Солнца.

Формулируем главный вывод (записываем):

Изменение внутренней энергии тела (ΔU) может происходить двумя путями: путем совершения работы (A) и путем теплопередачи (Q)

$$\Delta U = A + Q$$



Школа

4. Ядро: явления и законы

Терминология:

$$\Delta U = A + Q$$

В физике эти буквы — исторически сложившиеся международные обозначения.

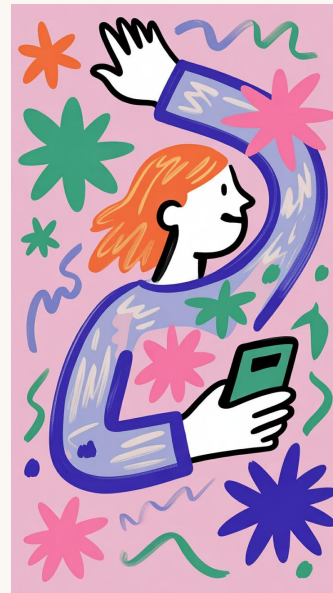
U — от немецкого «**Umgebung**» (окружение, среда) или латинского «**Universum**» (вселенная, целое). Обозначает внутреннюю энергию системы, то есть энергию, «заключенную внутри» (в молекулах).

A — от немецкого «**Arbeit**», что переводится как «работа». В английской традиции работу часто обозначают *W* (Work), но в русскоязычной и общеевропейской физике прижилась именно *A* от немецкого термина.

Q — от английского «**Quantity of heat**» (количество теплоты). Иногда связывают с начальной буквой слова «**Quelle**» (источник, на немецком). Это энергия, переданная именно путем теплопередачи.

Важное примечание:

Чаще в формуле изменения внутренней энергии используют дельту: $\Delta U = A + Q$ где Δ (дельта) — греческая буква, означающая в науке изменение величины. ΔU — это изменение внутренней энергии.



Школа

5. Рефлексия

1. Что такое внутренняя энергия?
2. Объясните, почему внутренняя энергия пара больше, чем воды той же массы и температуры?
3. Как, не совершая работы, увеличить внутреннюю энергию холодной воды в стакане?
4. В каком случае внутренняя энергия резинового мяча изменится:
а) когда его несут домой;
б) когда его нагревают на батарее?
5. Работа с рисунком/схемой (на доске или в презентации).
6. Задание: «Покажите стрелками, как изменяется внутренняя энергия в ситуациях: нагревание детали в пламени горелки; охлаждение лимонада со льдом; работа парового молота».



6. Домашнее задание

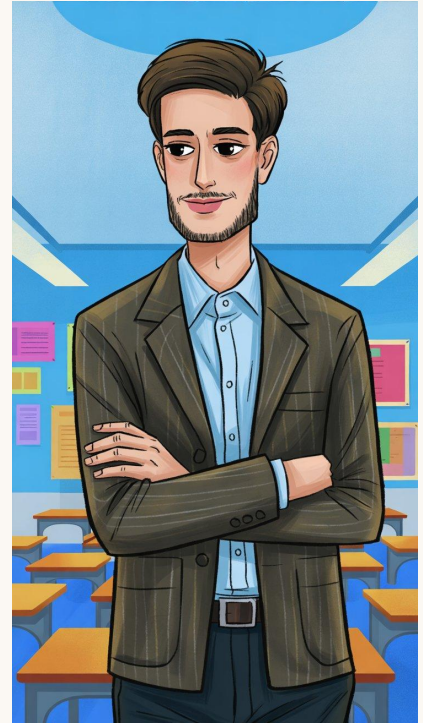
1. Теоретическое:

- ❖ Учебник: выучить определение внутренней энергии, от чего она зависит, способы ее изменения

2. Практическое:

- ❖ Привести 3 примера из повседневной жизни, где внутренняя энергия тела изменяется: а) путем совершения работы; б) путем теплопередачи. Записать в тетрадь

3. Творческое: Придумать и описать простой эксперимент для демонстрации увеличения внутренней энергии воды без использования огня (только за счет совершения работы)



Школа

Центр сопровождения семейного обучения
им.Св.Равноапостольной княгини Ольги

ФИЗИКА

Урок 2. Внутренняя энергия

Тема: Внутренняя энергии тела
как сумма кинетической энергии движения молекул
и потенциальной энергии их взаимодействия

Цель занятия: Сформировать понятие о о внутренней энергии тела
как сумме кинетической энергии движения молекул
и потенциальной энергии их взаимодействия;
выяснить, от чего она зависит и как может изменяться

