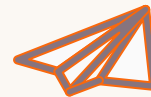
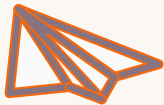


Центр сопровождения семейного обучения
им.Св.Равноапостольной княгини Ольги

ФИЗИКА



Урок 3. Способы изменения внутренней энергии



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

Цель занятия: Исследовать и экспериментально доказать два принципиально разных способа изменения внутренней энергии тела: совершение работы и теплопередачу; сформировать умение различать эти способы в конкретных ситуациях



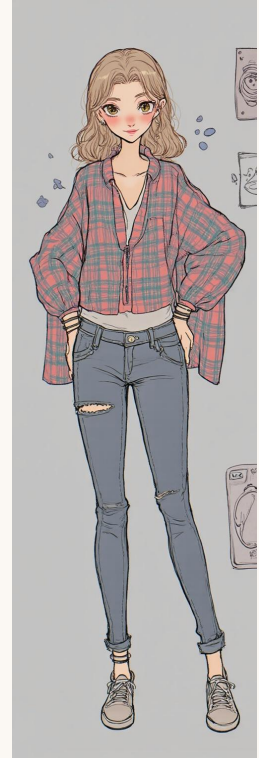
На прошлом уроке мы открыли для себя важнейшее понятие – внутреннюю энергию.

Мы выяснили, что это «энергетический склад» любого тела.

Сегодня мы станем исследователями и будем искать ответ на ключевой вопрос:

Какими ключами можно открыть этот «склад», чтобы изменить его содержимое?

То есть как можно **увеличить** или **уменьшить** внутреннюю энергию?



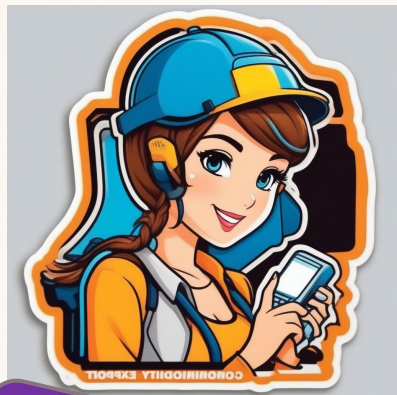
1. Что такое **внутренняя энергия**? (Повторяем определение: сумма кинетической энергии всех молекул и потенциальной энергии их взаимодействия).
2. От чего она **зависит**? (Температура, агрегатное состояние, масса, род вещества).
3. Показать с помощью модели (рисунок на доске): как выглядят молекулы в холодном и горячем теле? (Скорость движения, расстояние между молекулами).

Создание проблемного вопроса:

*Допустим, у нас есть стальной шарик. Его внутренняя энергия определяется хаотичным движением его молекул. Как мы можем заставить эти молекулы двигаться быстрее, то есть **увеличить внутреннюю энергию** шарика? Предложите ваши идеи». (Выслушиваем идеи: нагреть на огне, ударить по нему, потереть о поверхность и т.д.)*



3. Мотивация (создание проблемной ситуации)



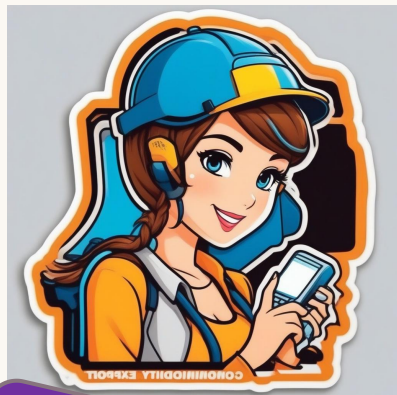
Демонстрационный эксперимент №1 (Изменение через работу):

Учитель быстро натирает медную трубку (или пластину) кусочком кожи или сукна.

Вопрос классу: «*Что сейчас происходит с внутренней энергией трубки? Как мы это можем обнаружить?*» (Она нагревается. Можно предложить осторожно потрогать или использовать датчик температуры).

Вывод: Мы изменили энергию, совершив **механическую работу** (трение).

3. Мотивация (создание проблемной ситуации)



Демонстрационный эксперимент №2 (Изменение через теплопередачу):

Тот же стальной шарик кладется на демонстрационную подставку и нагревается пламенем спиртовки (видео).

Вопрос классу: «*Что сейчас происходит с внутренней энергией шарика? Совершаю ли я над ним механическую работу, как в прошлый раз?*»
(Нет, энергия передается от более горячего пламени к более холодному шарiku).

Вывод: Энергия передалась иным путем – через **теплопередачу**.

Итак, мы наглядно увидели два разных «ключа». Давайте же изучим их теорию!

4. Ядро: явления и законы

4.1. Первый способ: Изменение внутренней энергии путем совершения работы

Внутренняя энергия тела меняется в результате макроскопических сил, приложенных к нему (удар, сжатие, трение).

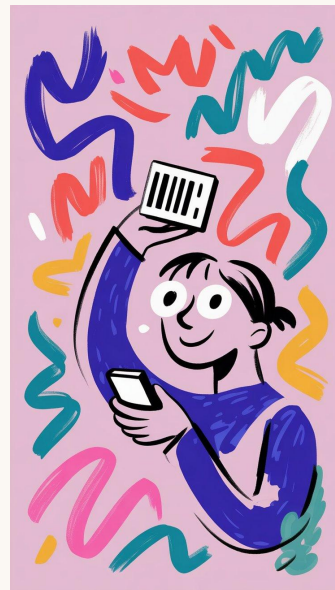
Если работу совершают **НАД телом** (например, сжимают воздух в насосе) – внутренняя энергия увеличивается (воздух нагревается).

Если работу совершает **САМО тело** (например, расширяющийся пар толкает поршень в двигателе) – внутренняя энергия уменьшается (пар охлаждается).

Примеры для обсуждения с классом: забивание гвоздя (шапка гвоздя нагревается), накачивание велосипедной шины (насос нагревается), торможение автомобиля (диски колес нагреваются).

Записываем в тетрадь:

Способ 1: **СОВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ (А). $\Delta U = A$**



Школа

4. Ядро: явления и законы

4.2. Второй способ: **Изменение внутренней энергии путем теплопередачи**

Процесс изменения внутренней энергии без совершения макроскопической работы. Энергия передается от более нагретых тел к менее нагретым за счет микроскопических процессов (столкновений быстрых и медленных молекул, излучения).

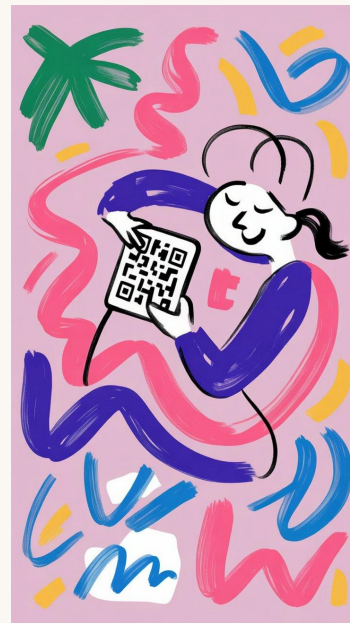
Направление: Теплопередача всегда происходит самопроизвольно от горячего к холодному.

Виды теплопередачи:

- ✓ **Теплопроводность** – передача энергии от молекулы к молекуле при контакте (ложка в чае).
- ✓ **Конвекция** – передача энергии потоками жидкости или газа (отопление в комнате).
- ✓ **Излучение** – передача энергии с помощью электромагнитных волн (солнечные лучи, костер).

Записываем в тетрадь:

Способ 2: **ТЕПЛОПЕРЕДАЧА (Q). $\Delta U = Q$**



Школа

4. Ядро: явления и законы

4.3. Сравнение двух способов.

Главный вывод.

Что общего? Результат один – изменение внутренней энергии (ΔU).

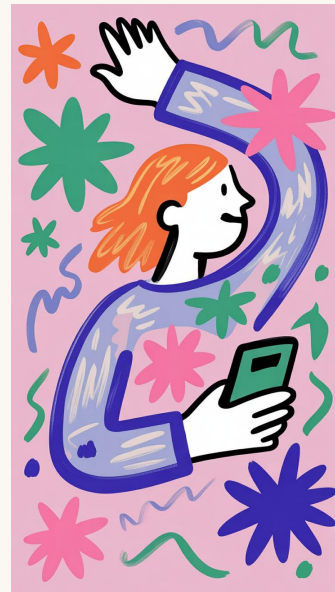
В чем разница? В механизме. Работа – это макроскопическое, силовое воздействие. Теплопередача – микроскопический процесс выравнивания температур.

Можно ли использовать оба способа одновременно? Да! Например, при сверлении металла: и совершается работа (трение сверла), и идет теплопередача (от раскаленной стружки к детали).

Формулируем и записываем итоговую формулу:

Изменение внутренней энергии тела равно сумме совершенной над ним работы и переданного ему количества теплоты.

$$\underline{\Delta U = A + Q}$$



Школа

5. Рефлексия

1. Интерактивное задание «Определи способ»:

Учитель зачитывает или показывает на слайде ситуации, ученики определяют способ (Работа / Теплопередача / Оба)

- Кипячение воды в чайнике на плите. (Теплопередача)
- Охлаждение мороженого на воздухе. (Теплопередача)
- Сгибание-разгибание проволоки до ее нагрева. (Работа)
- Нагревание спутника на солнечной стороне орбиты. (Теплопередача – излучение)
- Работа отбойного молотка. (Оба: работа двигателя + трение и теплопередача от раскаленных частей)



2. Вопрос на «подумать»:

«Почему, спускаясь на веревке, альпинист надевает перчатки?

Объясните с точки зрения изменения внутренней энергии». (Трение ладоней о веревку совершает работу, внутренняя энергия кожи и веревки у основания увеличивается — они могут сильно нагреться и обжечь руки).

3. Саморефлексия «Светофор»:

- ❖ **Зеленый** – понял все, могу объяснить другому.
- ❖ **Желтый** – понял основное, но есть вопросы по деталям.
- ❖ **Красный** – тема сложная, нужно еще раз разобраться.



6. Домашнее задание

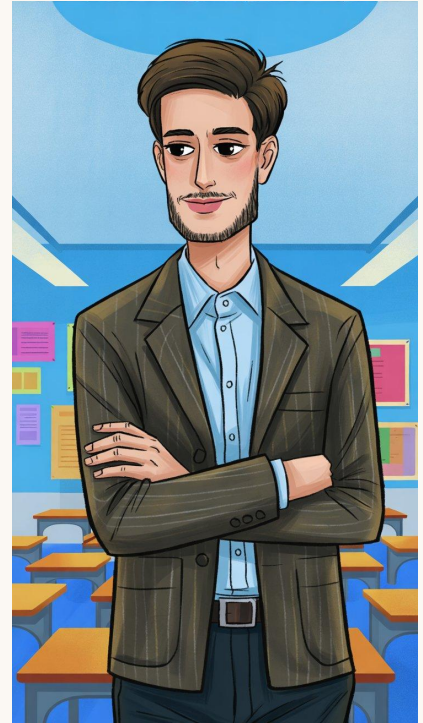
1. Теоретическое:

- ❖ Учебник: Пёрышкин Физика 8 класс § 3. Выучить два способа изменения внутренней энергии, знать их суть и отличия. Записать в тетрадь по 3 своих примера на каждый способ (не из учебника!)

2. Практическое:

- ❖ **Вариант А (экспериментатор):** Проведите дома безопасный опыт, демонстрирующий увеличение внутренней энергии путем совершения работы (например, интенсивно потрите монету о деревянную поверхность и проверьте ее температуру). Опишите наблюдения.
- ❖ **Вариант Б (аналитик):** Объясните, какие способы изменения внутренней энергии используются в работе: а) микроволновой печи; б) автомобильного двигателя.

3. Творческое: Подумайте, почему теплопередача бывает трех видов? Как, по-вашему, передается тепло от батареи в разных частях комнаты?

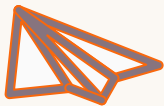


Школа

ФИЗИКА



Урок 3. Способы изменения внутренней энергии



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

Цель занятия: Исследовать и экспериментально доказать два принципиально разных способа изменения внутренней энергии тела: совершение работы и теплопередачу; сформировать умение различать эти способы в конкретных ситуациях

