

Question?

GLOBAL CITIZENSHIP

ETHICS...

research about, discussion of, and action related to issues of principle of personal, local, and global importance,

DIVERSITY...

the understanding of and respect for the similarities and differences of a range of individuals and peoples,

GLOBAL ISSUES...

the understanding of multiple perspectives of local and global events and issues,

COMMUNICATION...

the development of fluency in multiple languages, including mother tongues, used to communicate within and across cultures,

SERVICE...

the development of the understandings, skills and dispositions to serve the local and global community through engagement in meaningful service learning,

LEADERSHIP...

the acquisition and refinement of the skills of leading and following within different cultural contexts, and

SUSTAINABLE LIFESTYLE...

a personal commitment to a lifestyle which supports local and global sustainability displayed through example and advocacy.

SCHOOL VALUES

- **Respect:** involves social adaptability and maintaining a healthy lifestyle. Includes respect for one's own culture and language, as well as other cultures and languages, rights, morality and diversity of opinions;
- **Cooperation:** includes the development of warm relations, the formation of cooperation skills and the development of a constructive approach, the ability to think critically when building relationships;
- **Civil liability:** includes patriotism. Responsible citizens are honest, constructive and active, they bring integrity, critical ideas and a variety of opinions for the development of society, protect the nation and the environment, they speak Kazakh, Russian and foreign languages;
- **Academic honesty:** respect for the ideas and thoughts of other people, which consists in observing the principles of academic honesty, intolerance to plagiarism and copying information without indicating its source;
- **Lifelong learning:** instilling a love of learning through curiosity, creativity and criticism of the material being studied, the constant development of the mind, body, relationships and character. It includes the development of such abilities and skills that will contribute to the self-learning of students;
- **Openness:** includes openness towards people and the challenges of life, the ability to take change, express oneself, unselfishly share ideas, manage oneself and the situation, be entrepreneurial and flexible.

Key concept: Change, Systems

Ключевой концепт: Изменения, Системы

Related concept: Energy

Предметные концепты: Энергия

Global context: Globalization and sustainability

Глобальный контекст: Глобализация и устойчивость

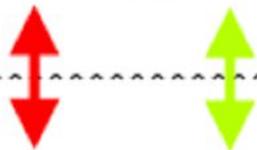
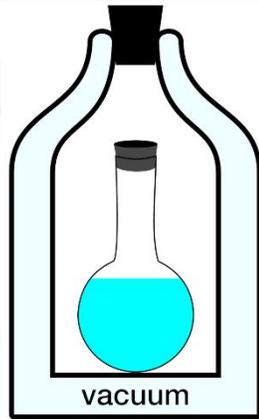
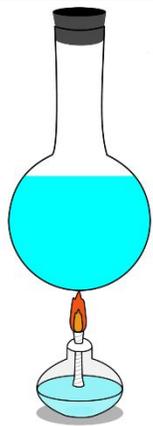
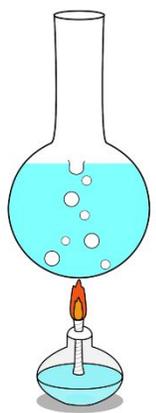
Statement of inquiry:

Humans need to find sources of energy that do not cause harmful and irreversible changes to ecosystems and the environment.

Исследовательский вопрос:

Человечеству необходимо найти источники энергии, которые не приведут к вредным и необратимым последствиям экосистеме и окружающей среде.

- Energy:
 - Kinetic;
 - Heat.
 - Potential:
 - Adenosine triphosphate/ ATP;
- Photosynthesis;
- Chemosynthesis;
- Cellular respiration:
 - Aerobic;
 - Anaerobic.
- Organic molecules:
 - Carbohydrates.



Открытая система



Закрытая система



Изолированная система

■ обмен энергией

■ обмен материей

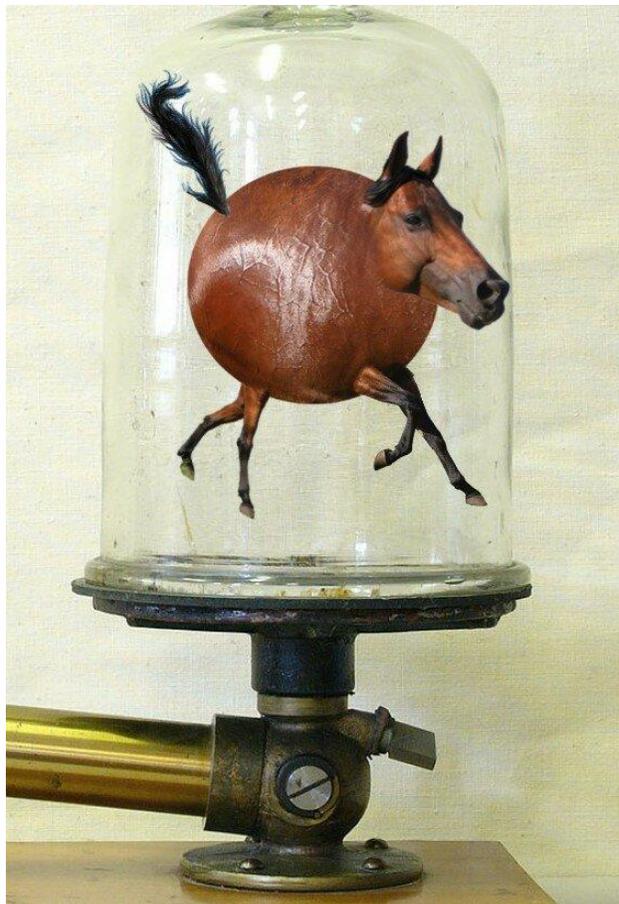
| | | границы системы

Открытая система – система, которая **обменивается веществом и энергией с внешним миром**, в отличие от закрытых и изолированных систем, в которые и из которых ни вещество, ни энергия не могут войти или выйти. Примером открытой системы является **живой организм**.

Биологическая интерпретация:

Живые организмы (**открытые системы**) **преобразовывают** энергию от одного типа к другому (кинетическую и потенциальную), постоянно **рассеивая** часть в виде **тепла**. Без поступления энергии извне (**окружающей среды**) живые организмы подвергаются разрушению (**энтропии**) разложению (**стремится к термодинамическому равновесию**).

Научные основы. Открытая система



Сферический конь в

вакууме

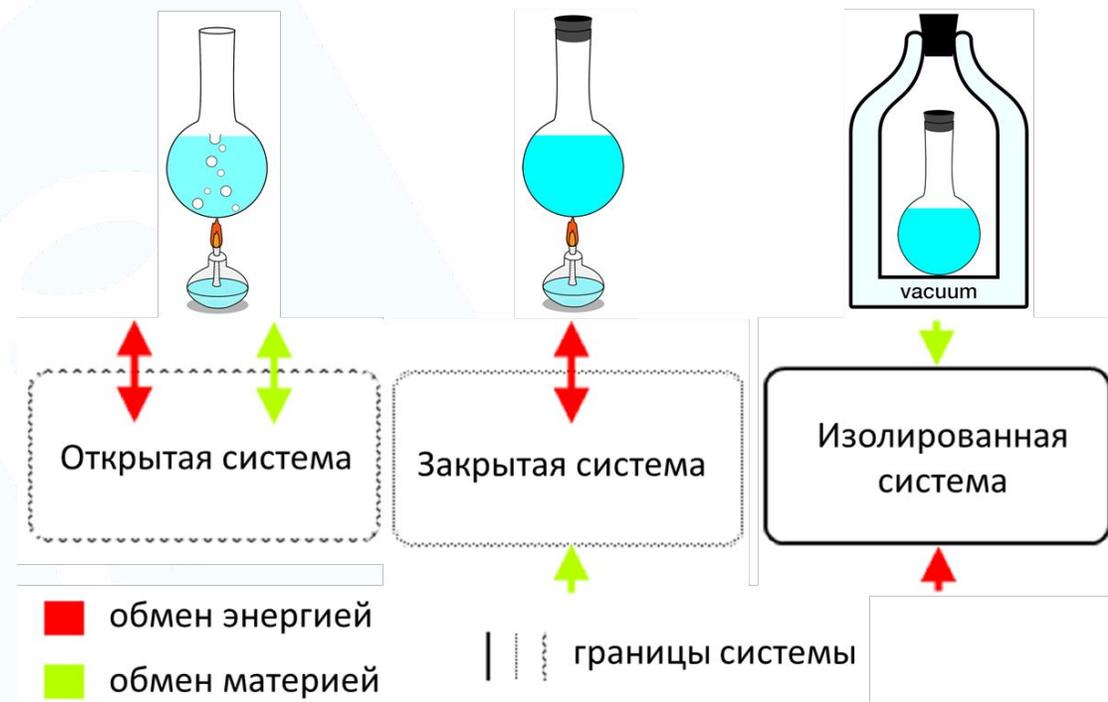
Биологическая интерпретация:

Живые организмы (**открытые системы**) **преобразовывают** энергию от одного типа к другому (кинетическую и потенциальную), постоянно **рассеивая** часть в виде **тепла**. Без поступления энергии извне (**окружающей среды**) живые организмы подвергаются разрушению (**энтропии**) разложению (**стремится к термодинамическому равновесию**).

Примером открытой системы является живой организм. Живой организм являющийся изолированной системой представлен на изображении.



Одна лошадиная сила равна силе, изменяющей за одну секунду скорость на один метр в секунду абсолютно черного сферического коня в вакууме массой один килограмм и объемом один литр, хранящегося в палате мер и весов в Париже.

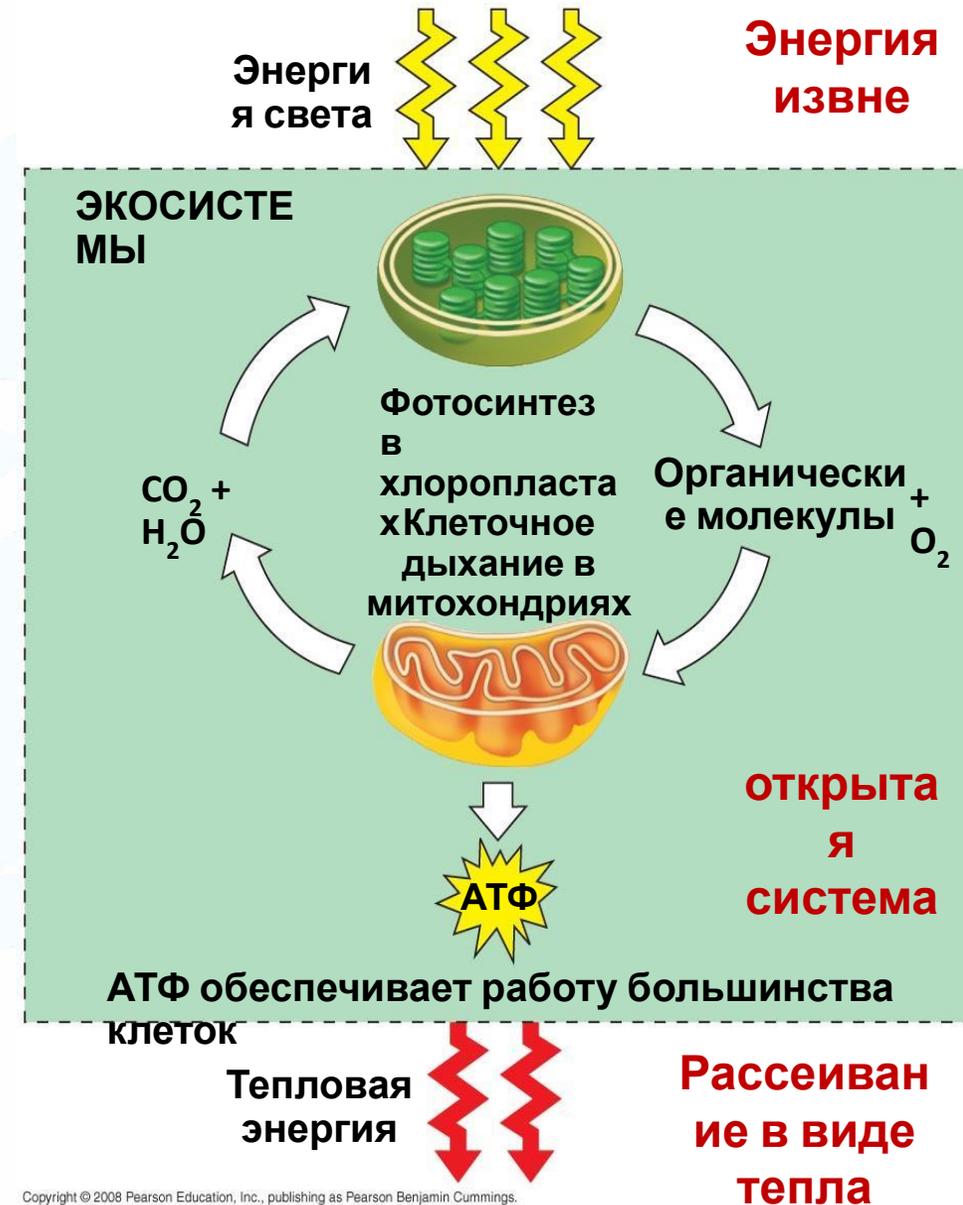


термодинамики

- Первый закон термодинамики в основном утверждает, что **энергия сохраняется**; она не может быть **ни создана, ни уничтожена**, её просто можно **преобразовать** с одной формы на другую.
- Второй закон термодинамики гласит, что «**при любом обмене энергией, если энергия не входит в систему и не выходит из нее, потенциальная энергия состояния всегда будет меньше, чем энергия исходного состояния**».
 - Это также обычно называют **энтропией** (энтропия – это мера беспорядка);

Биологическая интерпретация:

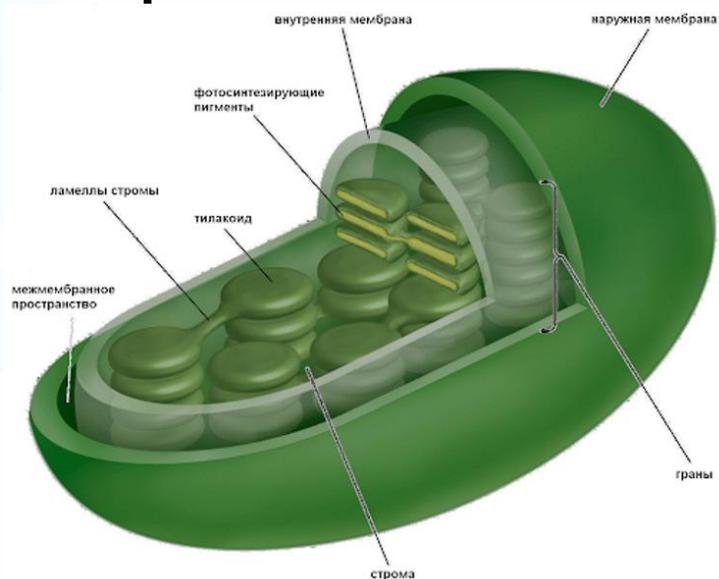
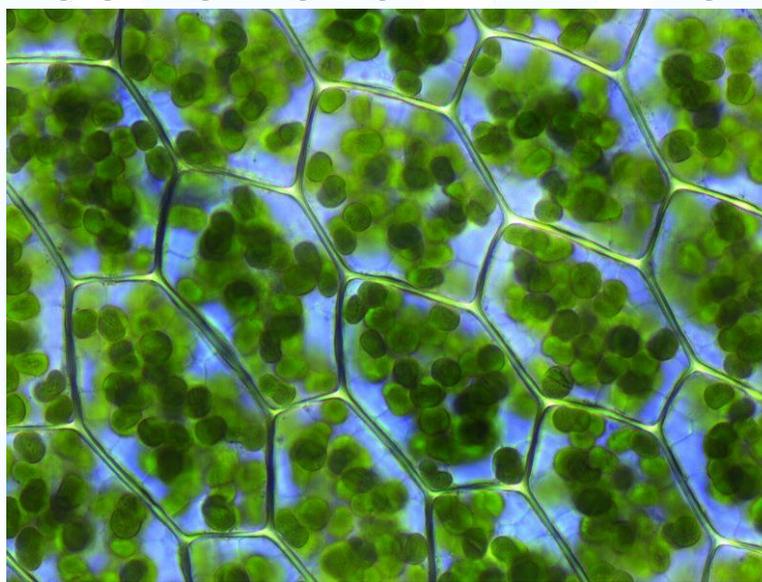
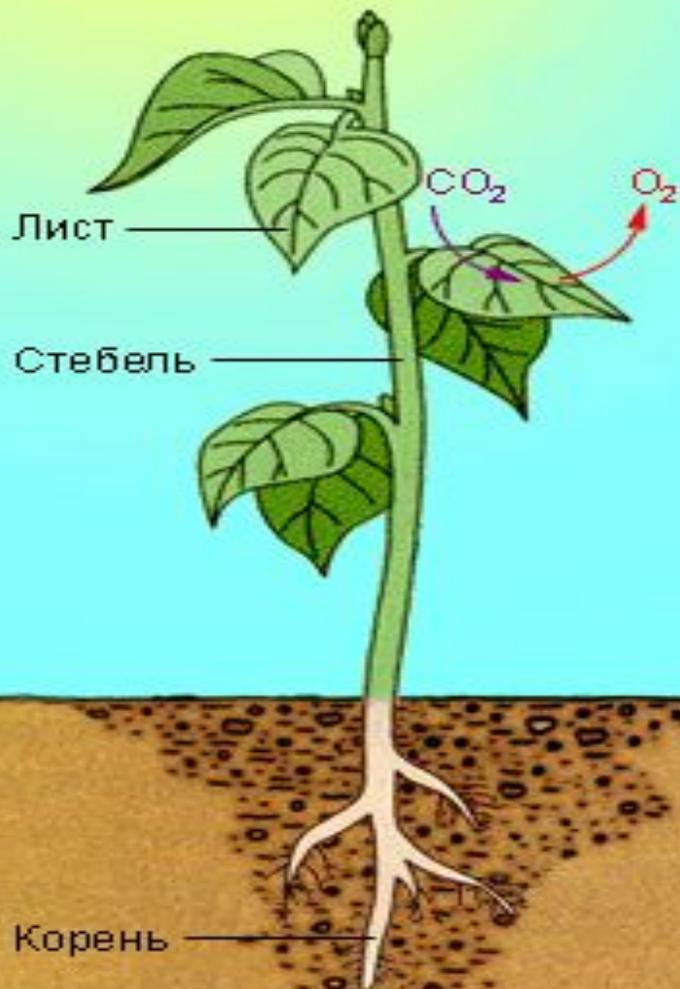
Живые организмы (**открытые системы**) преобразуют энергию из одной формы к другой (**из кинетической в потенциальную**), постоянно **рассеивая** часть в виде **тепла**. Без поступления энергии извне (**окружающей среды**) живые организмы подвергаются разрушению (**энтропия**) разложению (**стремится к термодинамическому равновесию**)



Синтез углеводов в клетках

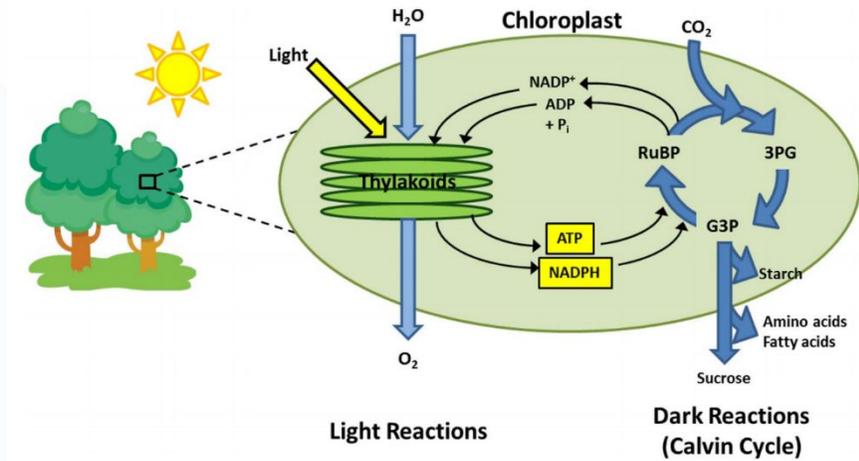
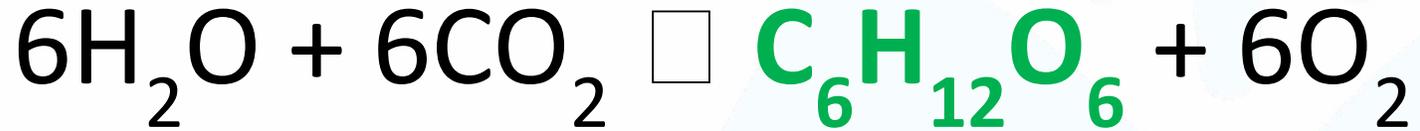
- В растениях углеводы образуются из CO_2 и H_2O в процессе фотосинтеза, осуществляемой за счет солнечной энергии с участием зелёного пигмента растений —

Свет



Фотосинтез и Хемосинтез

Фотосинтез:



Хемосинтез:



Аэробное и анаэробное дыхание



Аэробное дыхание — это метаболический процесс, при котором расщепляется глюкоза и образуется АТФ, а **в реакции участвует кислород**.

Формула дыхания: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6H_2O + 6CO_2 + 38ATP$

глюкоза

энергия

Анаэробное дыхание — это метаболический процесс, при котором расщепляется глюкоза и образуется АТФ, а **кислород в реакции не участвует**.

Чаще всего его называют **ферментацией** или **брожением**.

Спиртовая: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 2ATP$

У грибов

глюкоза

спирт

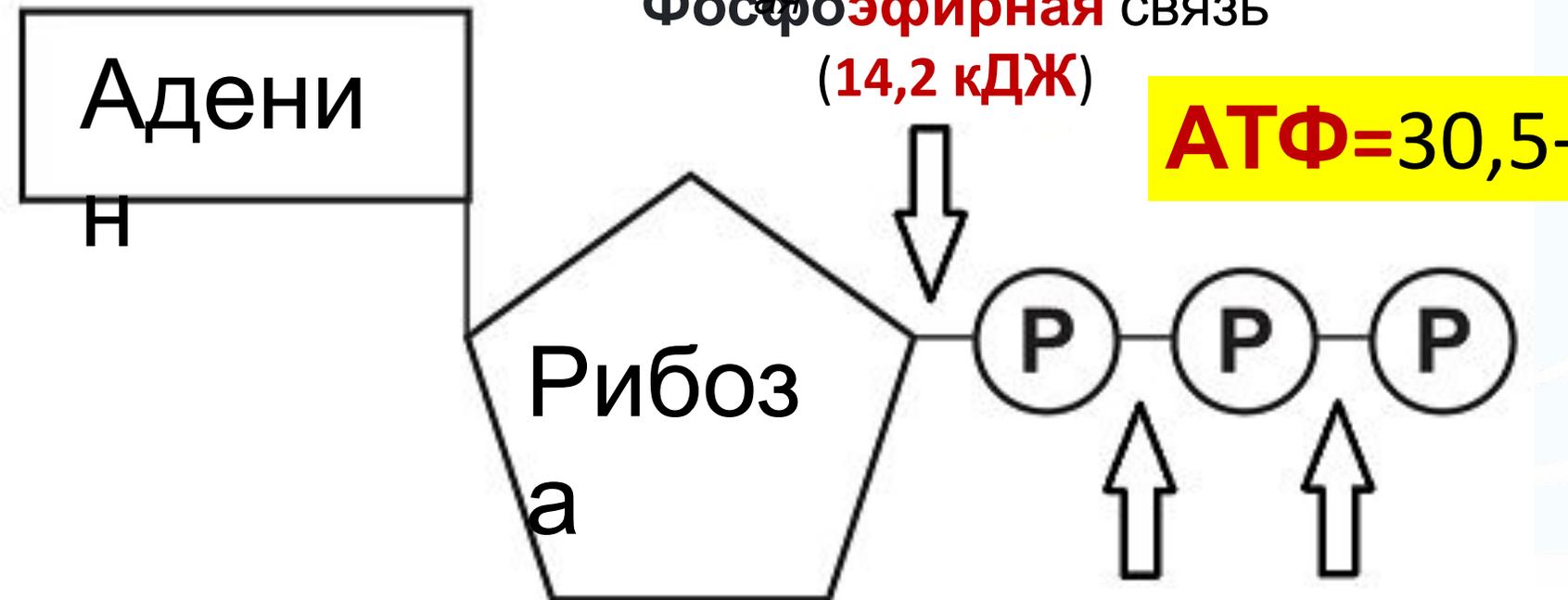
энергия

Научные основы. Аденозинтрифосфат (АТФ)

У молекулы АТФ имеется две высокоэнергетические связи (**30,5 кДЖ**) между фосфатными группами и одна низкоэнергетическая связь (**14,2 кДЖ**) между рибозой и фосфатной группой.

Фосфоэфирная СВЯЗЬ
(14,2 кДЖ)

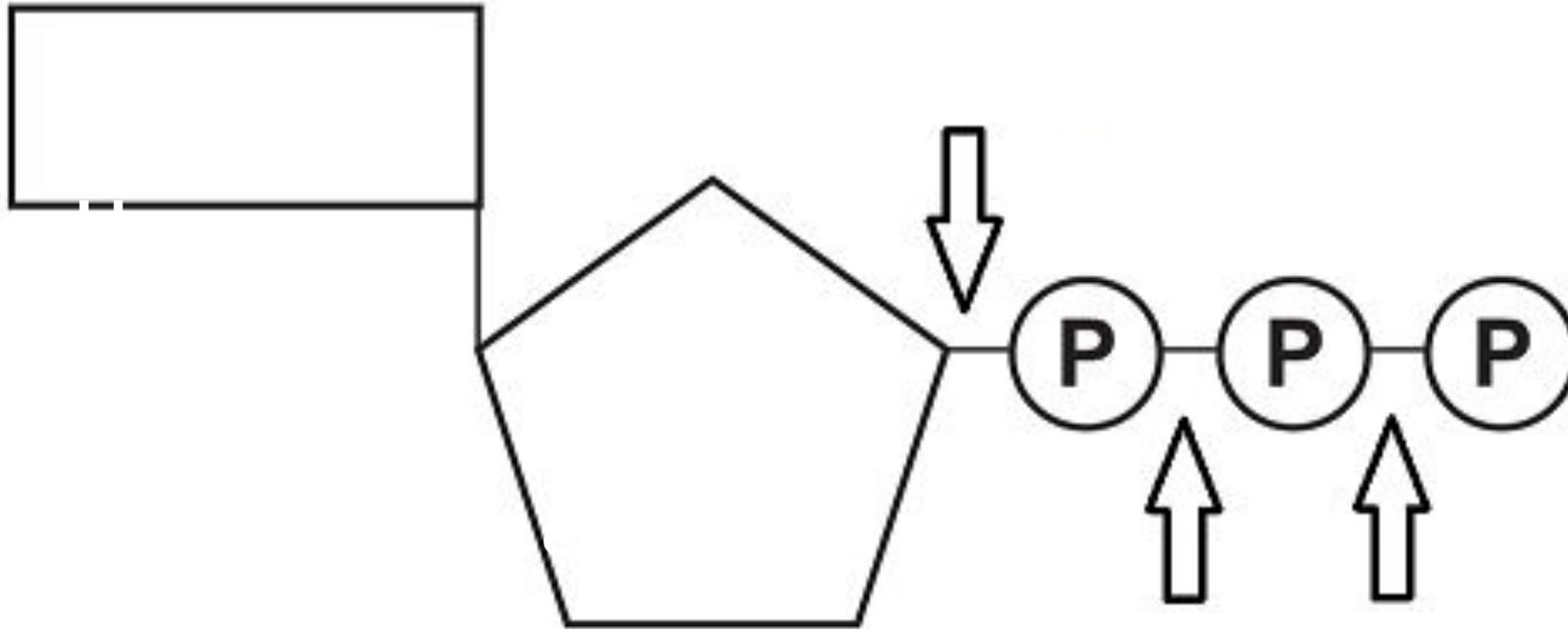
$$\text{АТФ} = 30,5 + 30,5 + 14,2 = 75,2 \text{ кДЖ}$$



Фосфоангидридная СВЯЗЬ (30,5 кДЖ)
Высокоэнергетическая

WS Task 2

Подпишите части молекулы АТФ, типы связей, и количество энергии



WS Task 2

Подпишите части молекулы АТФ, типы связей, и количество энергии

