

Введение в экологию

Курс лекций для студентов 1-го курса
Химического отделения ФЕН

Кафедра общей биологии и экологии

Профессор СЕРГЕЕВ Михаил Георгиевич

Комната 314 лабораторного корпуса
телефон - 397564

Общий объем курса — 16 часов

Форма отчетности — дифференцированный зачет

Последний вариант программы — <http://fen.nsu.ru>

Экология: Реальность и мифы

Минимальные затраты на компенсацию утраченных функций экосистем (обеспечение продовольствием, регулирование круговорота воды и климата, рекреационное использование и т. п.) составляют для лесов умеренного пояса 302 доллара на гектар в год, для степей — 232 доллара, для болот и пойменных экосистем — 19 580 долларов.

Изменение характера использования экосистем (восстановление на месте полей и пастбищ природных экосистем и развитие экологического туризма) в Южной Африке позволило увеличить доходы землевладельцев в несколько раз (с 25-70 до 200-300 долларов на гектар в год).

Экология: Реальность и мифы

Разработка и реализация проекта по восстановлению и поддержанию лесных экосистем в штате Нью-Йорк позволила сэкономить более 5,5 млрд долларов, которые первоначально предполагалось истратить для строительства водоочистных сооружений.

Исследования по Интеграционному проекту СО РАН показали, что общая стоимость 1 г сухой массы деревьев сравнима со стоимостью 0,5 г золота (в месторождениях).

Экология: Реальность и мифы

Для создания 1 персонального компьютера нужно свыше 16 т ресурсов, в том числе для изготовления 1 микросхемы памяти 32 МВ необходимо 1,6 кг горючих ископаемых, 32 л воды, 72 г других химических соединений (в том числе токсичных).

“Экологически сознательный” англичанин может за 75 лет жизни сэкономить 130 515 евро. Он должен проводить отпуск на родине, ездить общественным транспортом, больше ходить пешком и т.д.

Экология: Реальность и мифы

“... к экологии легко примкнуть, даже ничего в ней не смысля. И таких самозванцев очень много. Все стали “экологами”. Такого взрыва профанации знания не было в истории человечества. ... Доминанта проблем в экологии столь ярка, что мало кто осознает печальный факт отсутствия в ней профессионального костяка — фундаментального экологического знания и его носителей. Утерян даже смысл структуры экологического цикла наук. Раз все “экологи”, то и почти всё стали называть “экологией”, в том числе ... и охрану природы, и охрану окружающей человека среды.”

(Реймерс, 1992, с. 13)

Начало

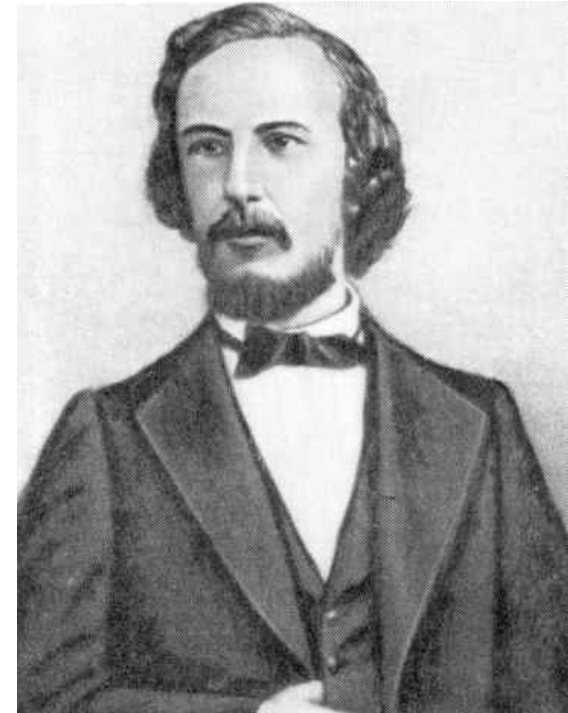
1866 г.

Экология (греч. Oikos — жилище и logos — знание, наука, слово)

— “Под экологией мы понимаем общую науку об отношениях организмов с окружающей средой, куда мы относим в широком смысле все “условия существования””.

“Всеобщая морфология” (1866)

(Haeckel, 1866. Bd II. S. 286)



Эрнст Геккель
(1834-1919)

Предыстория

Экологические идеи Древнего мира

“Если перевернуть гнездо и разбить яйца, то птица феникс не прилетит; если распотрошить животное и съесть его зародыш, то цилинь не придет; если осушить озеро и выловить рыбу, то черепахи и драконы туда не пойдут. Такого рода связи и общности вещей описать нет возможности.” (Лю-ши чунь цю, III век до н.э.)

“Богатство, требуемое природой, ограничено и легко добывается, а богатство, требуемое пустыми мыслями, простирается до бесконечности.” (Эпикур из Самоса, 342-271 гг.)

“Словом, не гибнет ничто, как будто совсем погибая. Так как природа всегда возрождает одно из другого. И ничему не дает без смерти другого родиться.” (Тит Лукреций Кар, 99-55 гг.)

Предыстория

Экологические идеи Древнего мира

“Одни растения, например, больше любят болото, другие — озера, третьи — реки, а есть и такие, которые растут во всех этих местах.” (Теофраст, 372-287 гг.)

“В Фессалии, около Ларисы, после осушки озера местность стала холоднее и вывелись маслины, которые там были раньше ... На Сиракузской равнине пришлый земледелец, удалив камни с поля, терял свой урожай в грязи, пока не положил камни обратно.” (Плиний Старший, 23-79 гг.)

“Ни одна природа не уступает искусству, ибо искусства только подражают той или иной природе. Если так, то природа, наиболее совершенная и объемлющая все другие, не может быть превзойдена хотя бы самым изощренным искусством.” (Марк Аврелий Антонин, 121-180 гг.)

Предыстория

Экологические идеи Средних веков и Возрождения

“Пусть леса и заповедные рощи наши хорошо охраняются; и где окажется удобнее место для расчисток, пусть расчищают и не позволяют полям зарастать лесом ...”
 (“Капитулярий о поместьях”, VIII в.)

“... народившиеся, совершив свой круг, дадут земле приращение, умирая и разлагаясь ...” (Леонардо да Винчи, 1452-1519)

“Тот недостаток, который препятствует общению животных с нами, — почему это не в такой же мере наш недостаток, как их? ... Нужно признать равенство между нами и животными ...” (Мишель Монтень, 1533-1592)

Экология сегодня

Николай Федорович Реймерс (1990):

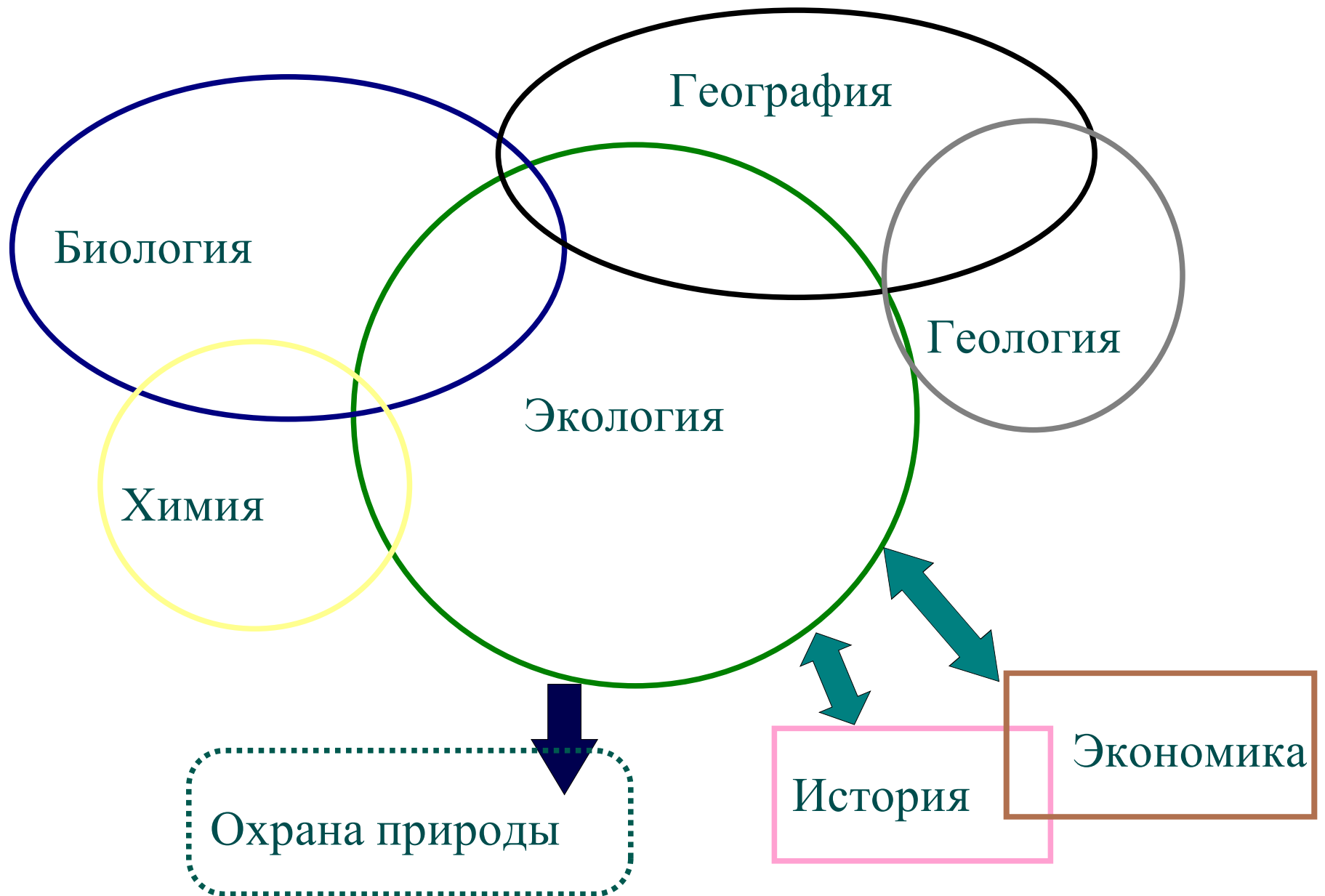
- ✧ Часть биологии, изучающая отношения организмов между собой и окружающей средой. (Биоэкология).
- ✧ Дисциплина, изучающая общие законы функционирования экосистем различного иерархического уровня.
- ✧ Область знаний, рассматривающая некую совокупность предметов или явлений с точки зрения субъекта или объекта (как правило, живого или с участием живого), принимаемого за центральный в этой совокупности.
- ✧ Научное направление, рассматривающее некую значимую для центрального члена анализа совокупность природных и отчасти социальных явлений и предметов с точки зрения интересов этого центрального субъекта или живого объекта. (“Большая” экология, глобальная экология и т.п.)

Экология сегодня

Наука об **экологических системах** (в широком смысле), т.е.

- ✓ **надорганизменных системах** (включающих, как минимум, одно живое существо и набор других элементов),
- ✓ обладающих определенной **целостностью** (в том числе способностью к самоподдержанию и самовозобновлению) и **динамичностью**,
- ✓ обычно **иерархически организованных** во времени и пространстве и
- ✓ функционально связанных процессами **переноса веществ и энергии**.

Экология и другие науки

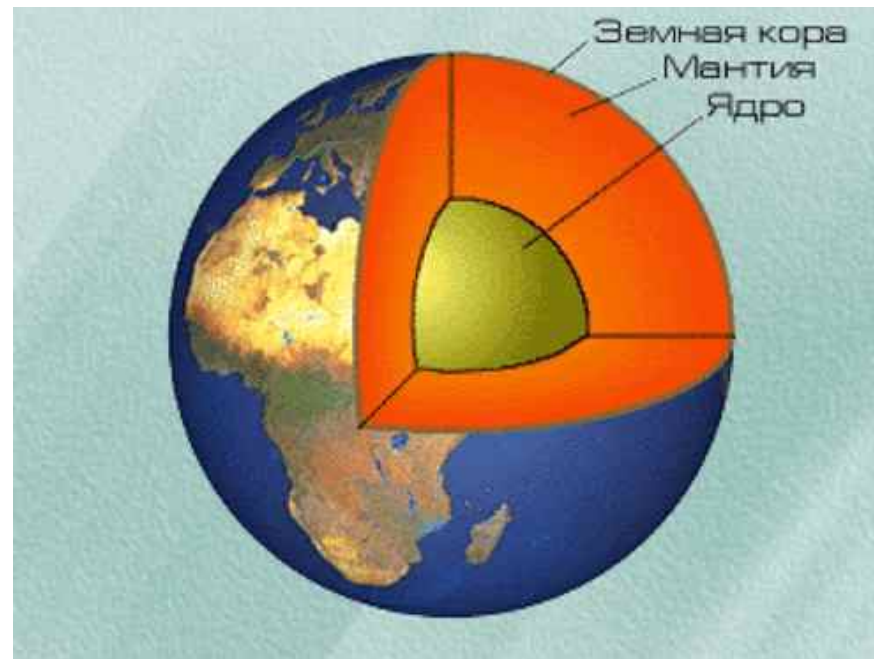


Форма и общее строение Земли

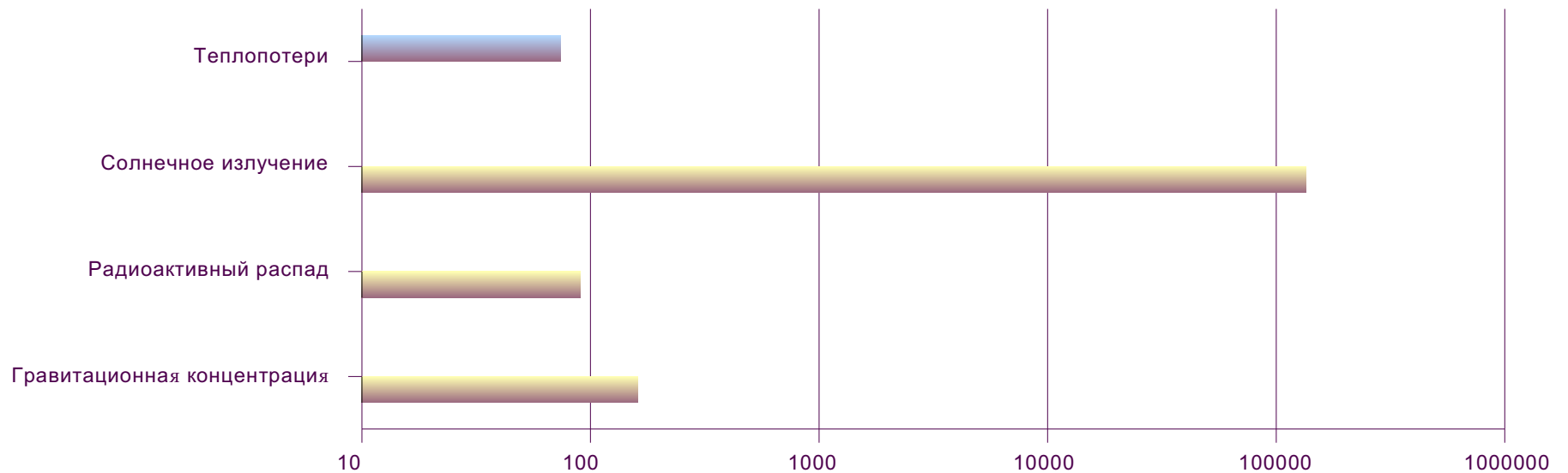


Геоид из космоса

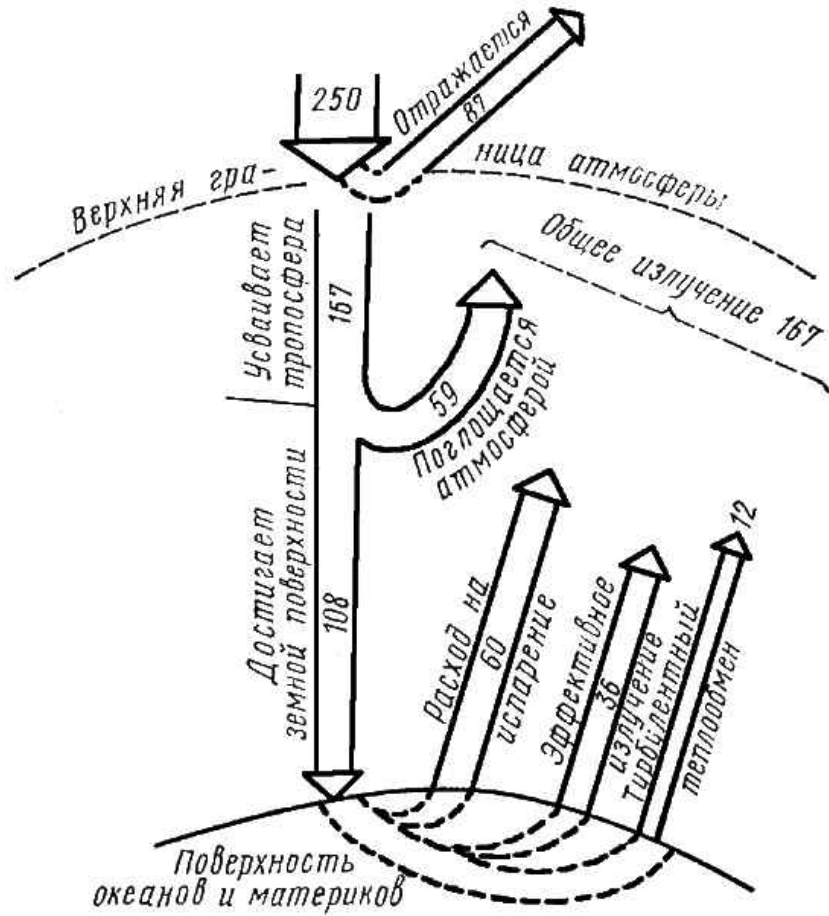
Форма и общее строение Земли



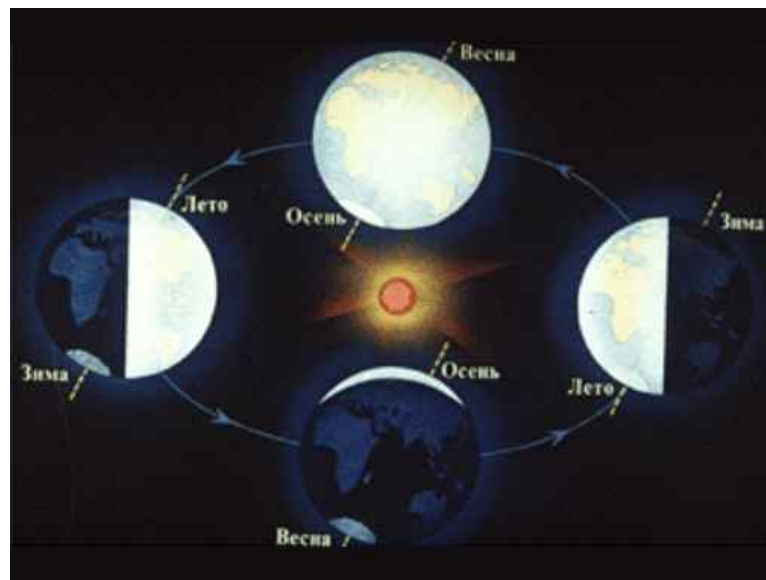
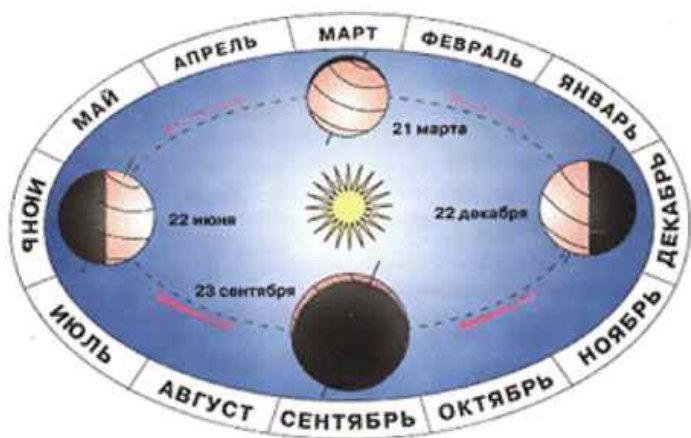
Оценка энергетического обмена за время существования Земли (около 4,5 млрд лет), x 10²⁹ Дж



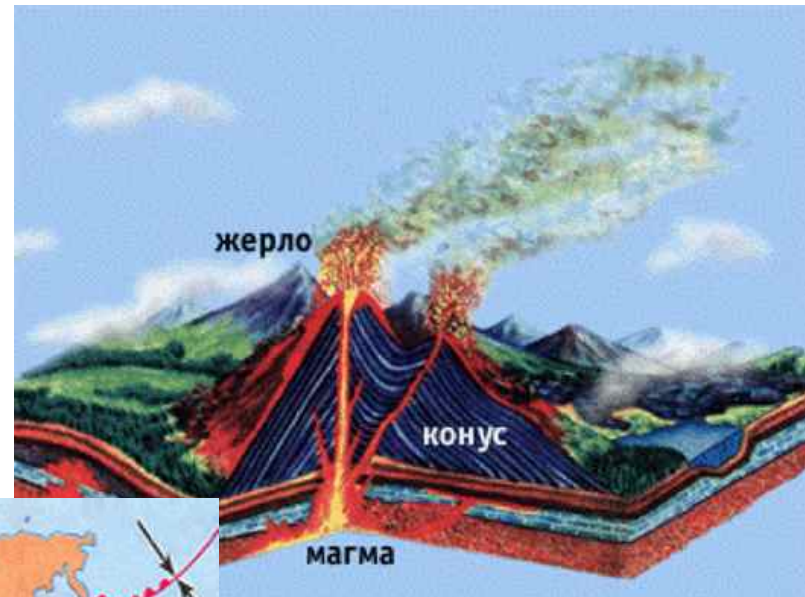
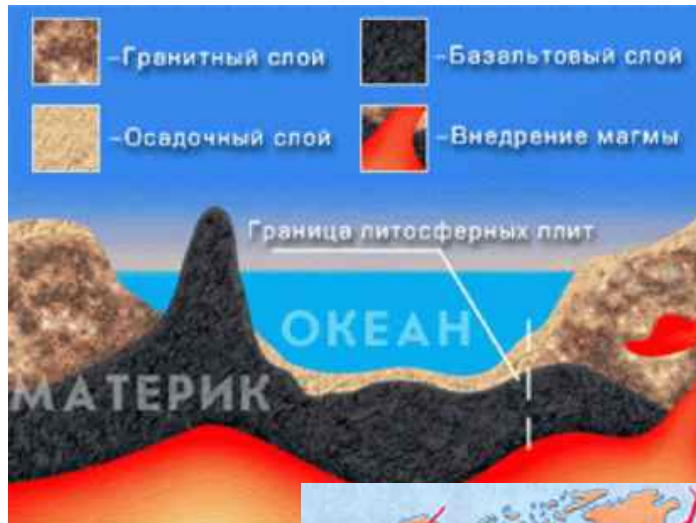
Поступление солнечной энергии



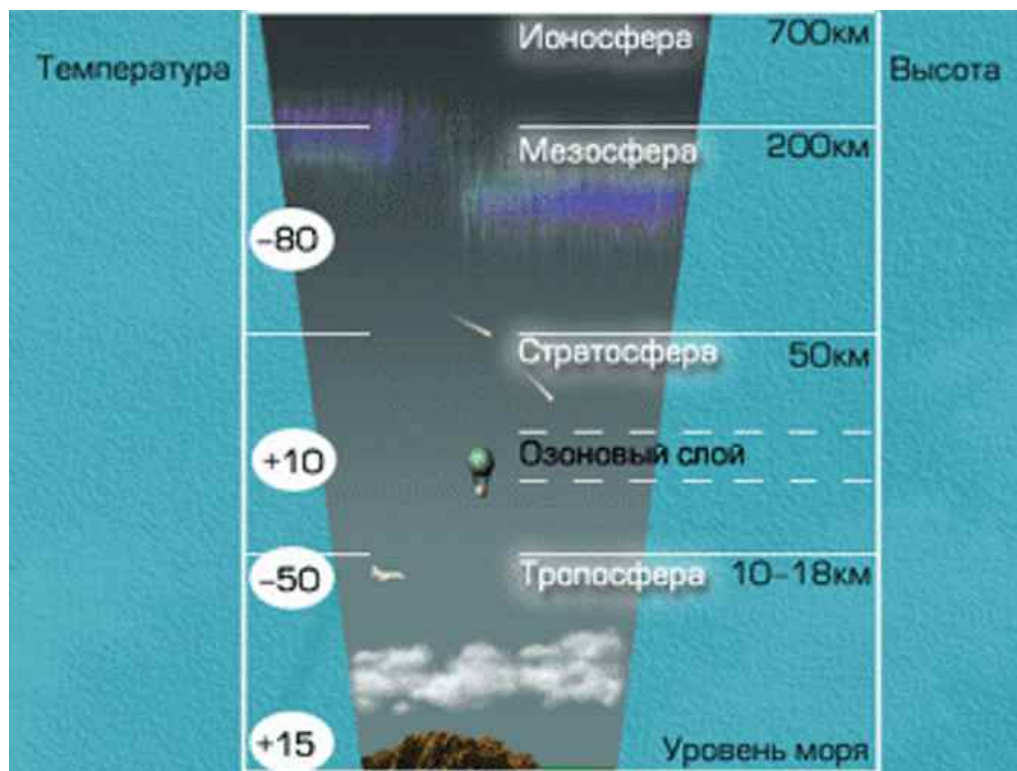
Вращение Земли вокруг Солнца и собственной оси



Литосфера



Атмосфера



Перенос воздушных масс

--- Конвергенция

Фронты

→ Холодные ветры

⇨ Теплые ветры

Субполярная депрессия

Субтропический пояс
высокого давления

Внутритропическая
зона конвергенции

Субтропический пояс
высокого давления

Субполярная депрессия

Полярный антициклон

