

**Лекция №1**  
**НАУКИ О ЗЕМЛЕ, ИХ ПРЕДМЕТ И**  
**ЗАДАЧИ.**  
**Земля и Вселенная.**

**ГЕОСФЕРЫ** (от гео... и сфера), концентрические оболочки, из которых состоит планета Земля. По направлению к центру Земли выделяются: атмосфера, гидросфера, земная кора, мантия и ядро, биосфера.

**Предметом изучения** дисциплины «Науки о Земле» является исследование взаимосвязи геосфер как единого целого планеты Земля.

**Цель** цикла дисциплин «Науки о Земле» – целостное и системное изучение строения, функционирования и развития Земли, а также комплексная оценка и рациональное использование ее ресурсов как важнейшее условие устойчивого существования человека на Земле.

## Соотношение геосфер и наук о Земле

Геосферы	Науки и направления	Определения
Тектоносфера (литосфера и верхняя мантия)	<p><b>Геология</b></p> <p>1. Геотектоника, вулканология и геодинамика</p> <p>2. Историческая геология</p> <p>3. Геофизика</p> <p>4. Геохимия, минералогия, петрография</p> <p>5. Прикладная геология</p>	<p><b>Наука о строении Земли, ее происхождении и развитии, основанная на изучении горных пород литосферы и глобальных геофизических полей</b></p> <p>1. Науки о динамике Земли (тектонические движения, магматизм, деятельность морей, рек, подземных вод, ледников, ветра и т.д.)</p> <p>2. Наука об истории развития Земли с момента ее образования до настоящего времени (стратиграфия, палеонтология, формационный анализ и т.д.)</p> <p>3. Наука о физических полях Земли</p> <p>4. Науки, изучающие состав Земли на разных уровнях (атомном, минеральном и породном)</p> <p>5. Наука о практическом использовании недр нашей планеты (инженерная геология, месторождения полезных ископаемых – угля, нефти, газа, строительных материалов и т.д.)</p>

Продолжение таблицы  
1

Геоморфосфера	Геоморфология	Геолого-географическая наука о формах земной поверхности (рельефе)
Гидрогеосфера (подземная гидро- сфера)	Гидрогеология	Наука о подземных водах
Гидросфера	Гидрология	Наука о поверхностных водах
Атмосфера	Метеорология и клима- тология	Наука о физических процессах и явлениях в атмосфере
Педосфера (верхняя почвен- ная оболочка суши)	Почвоведение	Наука о происхождении, свойствах и рациональном использовании почв
Биосфера	Биология и экология	Науки о взаимодействии биоценоза (продуцентов, консументов, редуцентов) и биотопа, человека и Природы.

**Вселенная** — это весь существующий материальный мир, безграничный во времени и пространстве и бесконечно разнообразный по формам, которые принимает материя в процессе своего развития.

Часть Вселенной, доступная исследованию современными астрономическими средствами, называется **Метагалактикой**.

Центральными объектами структуры Вселенной являются галактики (от греч. galaktikos — млечный), представляющие скопление звезд и звездных систем, которое имеет свой центр притяжения (ядро).



**Спиральные галактики** — это галактики, по форме напоминающие спиралевидный плоский диск с очень ярким центром, называемом ядром. Наш Млечный Путь является типичной спиральной галактикой.



**Эллиптическая галактика** имеет формы от идеально круглой до очень вытянутого овала. В отличие от спиральных у них нет центрального яркого ядра



**Галактики с перемычкой** (баром) похожи на спиральные галактики, но у них есть одно существенное отличие. Спирали в таких галактиках начинаются не от ядра, а от своеобразных перемычек. Около одной трети всех галактик относятся к этой категории.





**Неправильные галактики** не имеют какой-либо заметной формы или структуры. Иногда можно увидеть слабые остатки спиральных рукавов.

**Звезды** — это газовые шары, которые светят собственным светом (в отличие от планет).

**Созвездия** - это условное объединение звезд в группы на основании того, что человеческий глаз видит их рядом.

Сейчас на звездном небе выделено 88 созвездий с четко обозначенными границами.

Созвездия, по которым проходит годовой путь Солнца, относят к поясу Зодиака (в древности в него входили 12 созвездий, отсюда традиционное деление года на 12 месяцев, но фактически 13 созвездий - созвездие Змееносца).

Планеты Солнечной системы подразделяют на две группы:

- **внутренние, или планеты земной группы** – Меркурий, Венера, Земля, Марс,
- **внешние, или планеты-гиганты** – Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и Плутон.

# Our Solar System

Relative size and interesting facts for all known objects over 1500 km in diameter (and two notable others). Positions not to scale; approximately true color.

**DWARF PLANET—SCATTERED DISK**  
Eris is covered in ice; it partly thaws when it nears the Sun every 567 years.

**Pluto**  
**DWARF PLANET—KUIPER BELT**  
Valleys carved by nitrogen glaciers and tall mountains of ice border a windswept plain.

**Charon, A MOON OF PLUTO,**  
and Pluto itself mutually orbit a point between the two. (Separation and orbits shown to scale.)

**Triton, A MOON OF NEPTUNE**  
Orbits backward and has geysers of liquid nitrogen.

**Neptune**  
**GAS GIANT PLANET**

Neptune has very active weather systems, including the strongest sustained winds in the solar system: up to 2100 km/h.

**Uranus**

**GAS GIANT PLANET**

The axis of rotation of Uranus is tilted sideways, probably due to a collision with an Earth-sized object soon after it formed.

**LARGEST MOONS OF URANUS**

**Titania:** Enormous canyons; one goes nearly from equator to pole.  
**Oberon:** Its ancient surface is almost entirely covered with craters.

**Saturn**

**GAS GIANT PLANET**

The rings of Saturn consist of innumerable small clumps of ice and dust orbiting the planet together.

**LARGEST MOONS OF SATURN**

**Iapetus:** A 13 km high ridge runs halfway around its equator.  
**Titan:** Has rivers, lakes, and rain made of liquefied natural gas.  
**Rhea:** Giant ice cliffs from tectonic activity streak its surface.

**Sun**

**MAIN SEQUENCE STAR**

The Sun's hot plasma twists its powerful magnetic field into knots, causing sunspots and intense solar flares.

**Mercury**

**TERRESTRIAL PLANET**

Mercury rotates so slowly that sunrise to sunset lasts a full Mercury year (about 88 Earth days).

**Venus**

**TERRESTRIAL PLANET**

Venus's thick CO<sub>2</sub> atmosphere and sulfuric acid clouds trap heat like a greenhouse; its surface is hot enough to melt lead!

**The Moon (OF EARTH)**

Probably formed when a Mars-sized object collided with the early Earth.

**Earth**

**TERRESTRIAL PLANET**

On this tiny planet, alone in the vastness of space, every person you've ever loved has lived out their lives.

**LARGEST MOONS OF JUPITER**

**Io:** Over 400 active volcanoes due to Jupiter's gravity.  
**Europa:** Has an ocean of liquid water under its ice crust.  
**Ganymede:** So large that it creates its own magnetic field.  
**Callisto:** Stable surface and low radiation due to its wide orbit.

**Ceres**

**DWARF PLANET—ASTEROID BELT**  
Ceres contains 1/3 of the mass of the entire asteroid belt.

**Mars**

**TERRESTRIAL PLANET**

The ice caps of Mars grow a layer of dry ice each winter. In spring it turns back into CO<sub>2</sub> gas, causing 400 km/h winds and global dust storms.

**Jupiter**

**GAS GIANT PLANET**

Jupiter's ammonia cloud bands include the Great Red Spot, a vast vortex storm that has persisted for hundreds of years.

Карликовые планеты вращаются вокруг Солнца, как и восемь больших планет. Но в отличие от планет, карликовые планеты не в состоянии очистить свой орбитальный путь. Карликовая планета намного меньше, чем планеты (меньше, чем даже спутник Земли Луна).

По данным Международного астрономического союза (МАС), который устанавливает определения для планетарной науки, карликовая планета представляет собой небесное тело, которое:

- вращается вокруг Солнца;
- имеет достаточную массу, чтобы стать почти круглой;
- не может очистить свой орбитальный путь



**Пояс астероидов** (малых планет) – скопление твердых космических тел разного размера, свидетельствующих либо о разрушении былой планеты Фэтон, либо о нереализованных возможностях образования еще одной планеты. Известно более 10000 астероидов, постоянно открываются новые.

Мелкие обломки астероидов - **метеороиды** (размером менее 1 км), по-видимому, распространены во всей внутренней (планетной) зоне Солнечной системы.

Столкновения мелких метеороидов с Землей и другими планетами регулярны, в ряде случаев на поверхность Земли выпадают их сохранившиеся при полете в атмосфере остатки - **метеориты**.

**Пояса Койпера** - кольца из небольших (до 200 километров в диаметре) ледяных тел.

**Кометы** (от др.-греч. *komētēs* — волосатый, косматый) — это глыбы твердого вещества, состоящие из различных видов льда — замерзших воды, метана, аммиака и углекислого газа. В эту ледяную смесь заключены песчаная пыль, крупные камни и куски металла. Кометы движутся вокруг Солнца по орбите, имеющей форму вытянутого эллипсоида и даже парабол.



Солнечное пятно

Этот тонкий слой  
называется фотосферой.

Протубернаец

Зона  
Конвекции

Зона радиации  
(излучения)

Гелиевое  
ядро

Энергия из ядра поднимается  
через зоны радиации и конвекции  
в фотосферу.

Поверхность  
Солнца

