

Дисциплина: **«Геология»**

Преподаватель: Таранина Татьяна Ивановна,  
канд. геол.-минерал. наук, доцент id407764964

Кафедры: **«Строительные материалы»**

• **Рекомендуемая литература**

• Ананьев В. П. Инженерная геология: Учеб. для строит. спец. вузов/ В. П. Ананьев, А.Д. Потапов – 4-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008, 2009. – 575 с.

• **Ананьев В. П.** Основы геологии, минералогии и петрографии. - М., Высш. шк., 1994, 1999, 2005.

• **Короновский Н. В.** Основы геологии. - М.: Издательский центр «Академия», 2003, 2005, 2006.

• **Короновский Н.В.** **Общая геология в рисунках и фотографиях.** М.: **ГЕОКАРТ-ГЕОС, 2011. 398 с.**

• Таранина Т.И. Словарь по геологии: Учебное пособие/ Т.И.Таранина , Г.С.Семеняк. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 88 с.

• **Таранина Т.И.** **Геология: Учебное пособие к практическим занятиям.** – Челябинск, 2013

# Курс Геологии

- **72 часа** + зачет в 2 семестре:
- аудиторные занятия - 36 часа:
- лекции (Л) - 18 часов ;
- Практические занятия (ПрЗ) - 18 часов ;
- самостоятельная работа (СРС) – **32 часа**
- <http://cdt74.ru/geologi> - «Первые шаги в геологию»,
- Практическое руководство по общей геологии: учеб. Пособие для студентов вузов./ Гущин, М.А. Романовская и др.- М.:Издат. Центр «Академия», 2007.- в интернете

# Требования к студентам на зачете

- Наличие конспектов лекций, особенно для пропускающих занятия;
- Выполнение всех тестовых заданий, проводимых после лекций;
- Выполнение и сдача всех (9) практических работ (с предварительной подготовкой к ним);
- Выполнение самостоятельных работ

# Лекция 1 - Введение

- 1 Предмет и объекты геологии
- 2 Науки геологического цикла
- 3 Значение Геологии в образовании:
  - инженеров-строителей
  - экологов-природопользователей



# 1- Предмет и объекты геологии

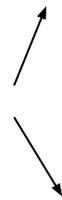
- Геология - наука о Земле,
- ее составе, строении, происхождении и развитии,  
основанная на исследованиях минералов, горных пород и ее внутренних оболочек с привлечением данных астрономии, физики, химии, биологии и других наук.

Схема «Иерархическая цепочка уровней системной организации  
вещества Земли»

**Земля**

**1 - внешние оболочки (география):**

атмо-, гидро-, биосферы



**2 - внутренние оболочки (геология):**

- по плотности: земная кора, мантия и ядро;
- по пластичности: лито-, астено-, мезо – сферы

---

**геологические структуры: платформы,**

**горно-складчатые области и другие →**

**горные породы → минералы →**

**химические соединения и элементы**

**Иерархическая цепочка** показывает разные уровни организации вещества от простого к сложному: от химэлементов до Земли в целом.

**Система** – это нечто целое, состоящее из составных частей, которые тесно взаимосвязаны и взаимозависимы.

Нужно помнить, что законы природы и общества по сути едины: «Ни что не проходит бесследно...»

**Приведенная схема** необходима для понимания того, что все объекты геологии тесно взаимосвязаны между собой, а также с объектами географии, биологии и др.

# Главные объекты исследования геологии:

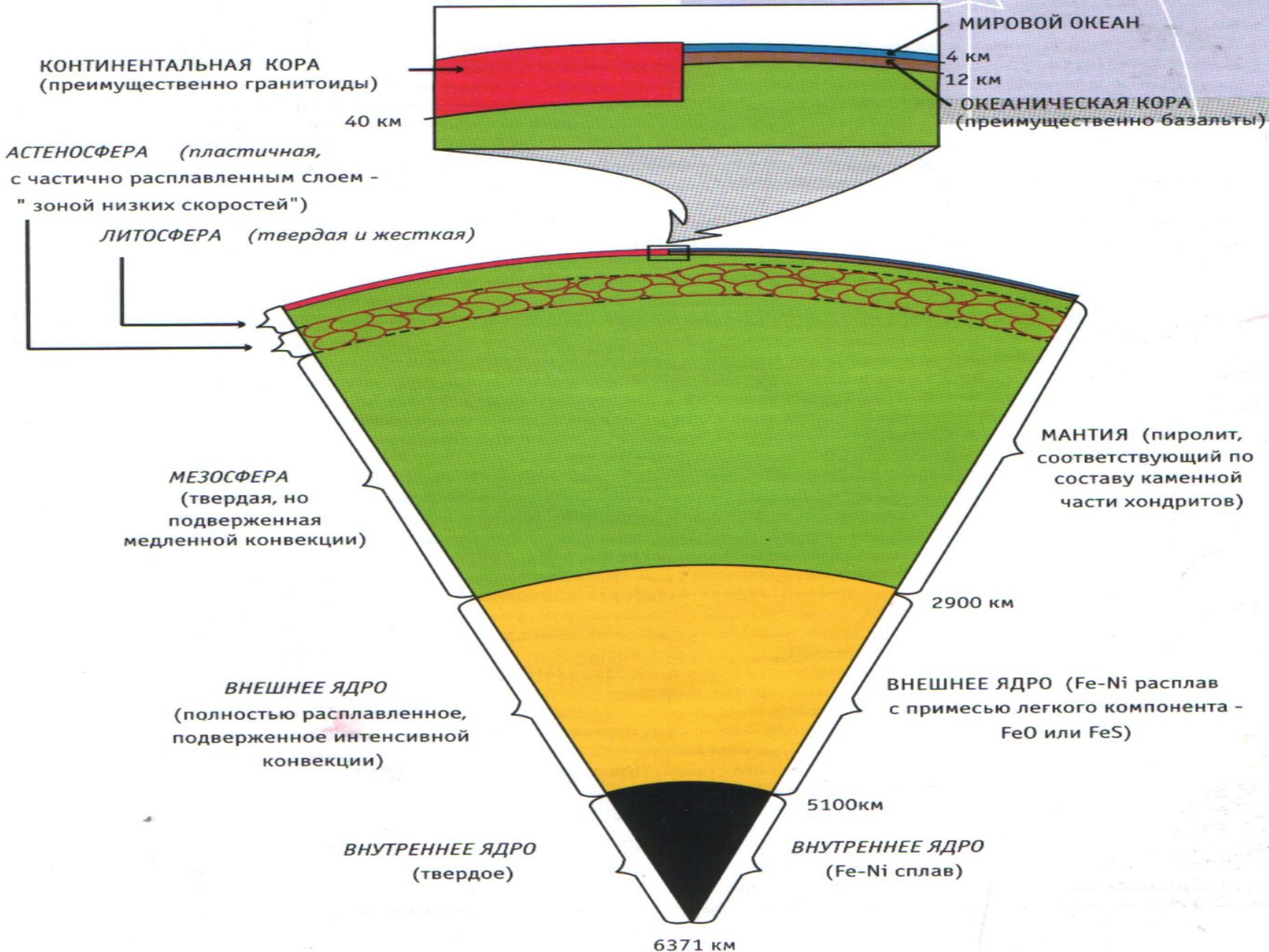
- 1 - минералы,
- 2 - горные породы,
- 3 - окаменелости,
- 4 - полезные ископаемые и руды – эти 4 главных объектов - ***статические явления, Статические объекты «рождаются» в результате геологических процессов.***
- 5 - геологические (комплексные физико-химические) процессы– ***динамические явления.***

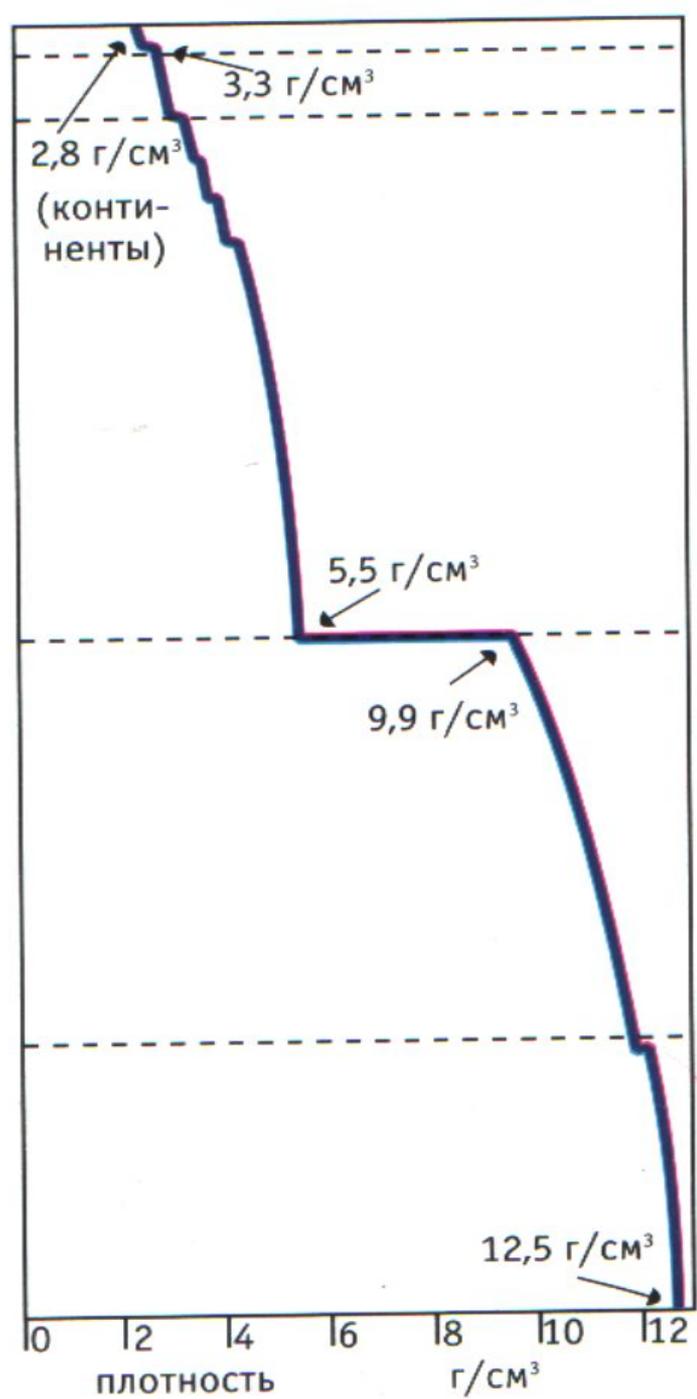
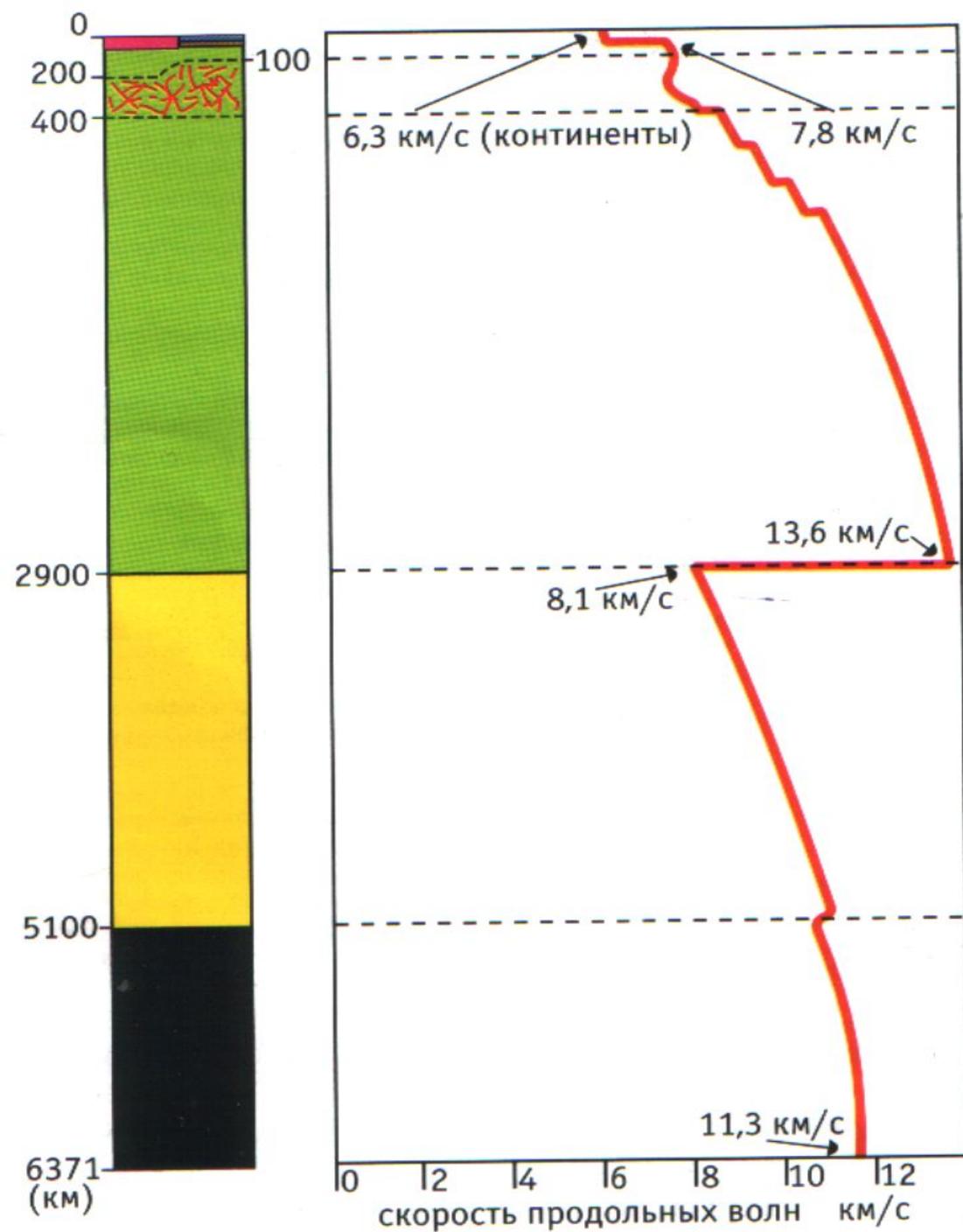
# Предмет Геологии

- - внутренние оболочки земли – в особенности земная кора и литосфера, в пределах которых осуществляется деятельность человека.
- Особенности состава и строения земной коры и литосферы зависят от влияния на них
- глубинных оболочек З. – мантии и ядра – эндогенные процессы,
- а также внешних – атмо- гидро- и биосферы, за счет которых протекают экзогенные процессы

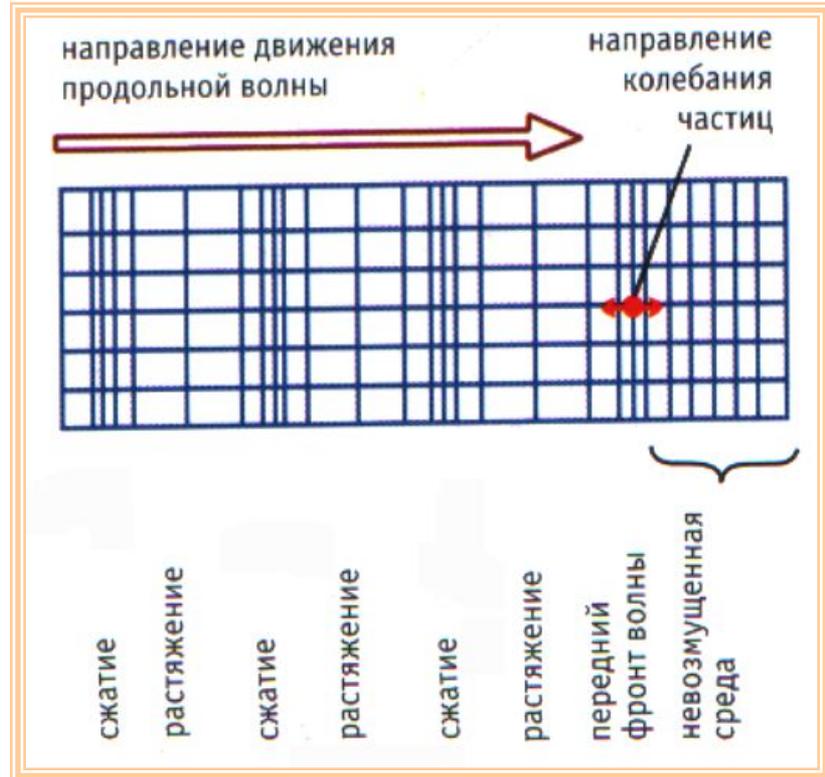
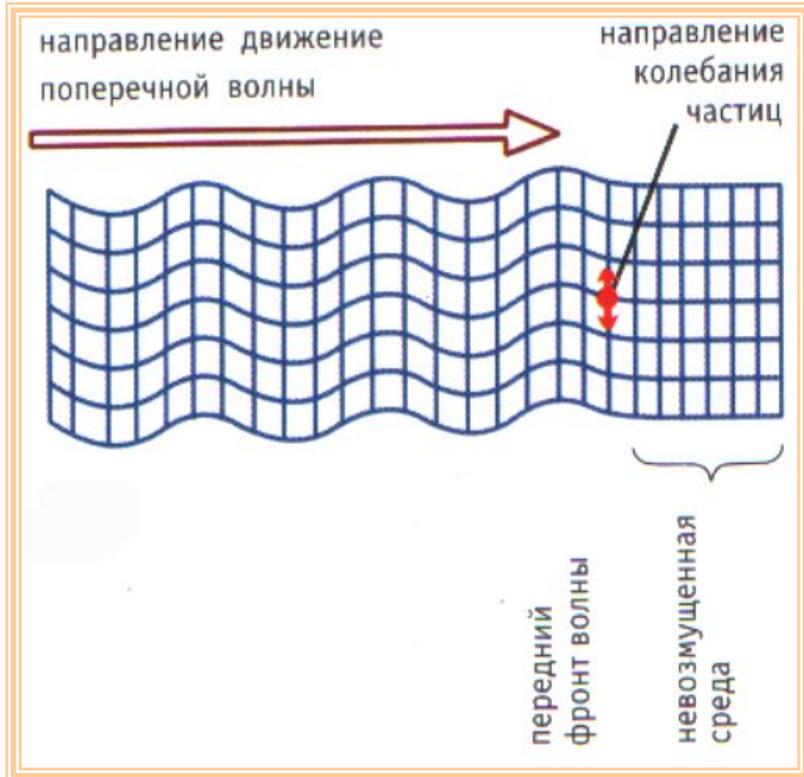
## 2. Строение Земли: внутренние оболочки

- Радиус Земли ~ 6370 км
- Самые глубокие шахты – 3-4 км
- Самая глубокая скважина – Кольская (около 15 км – 12 066 м)
- Внутренние оболочки З. установлены по косвенным – сейсмическим данным (скорости прохождения упругих колебаний, которые возникают при землетрясениях)





# Методы изучения строения Земли (продольные и поперечные волны).



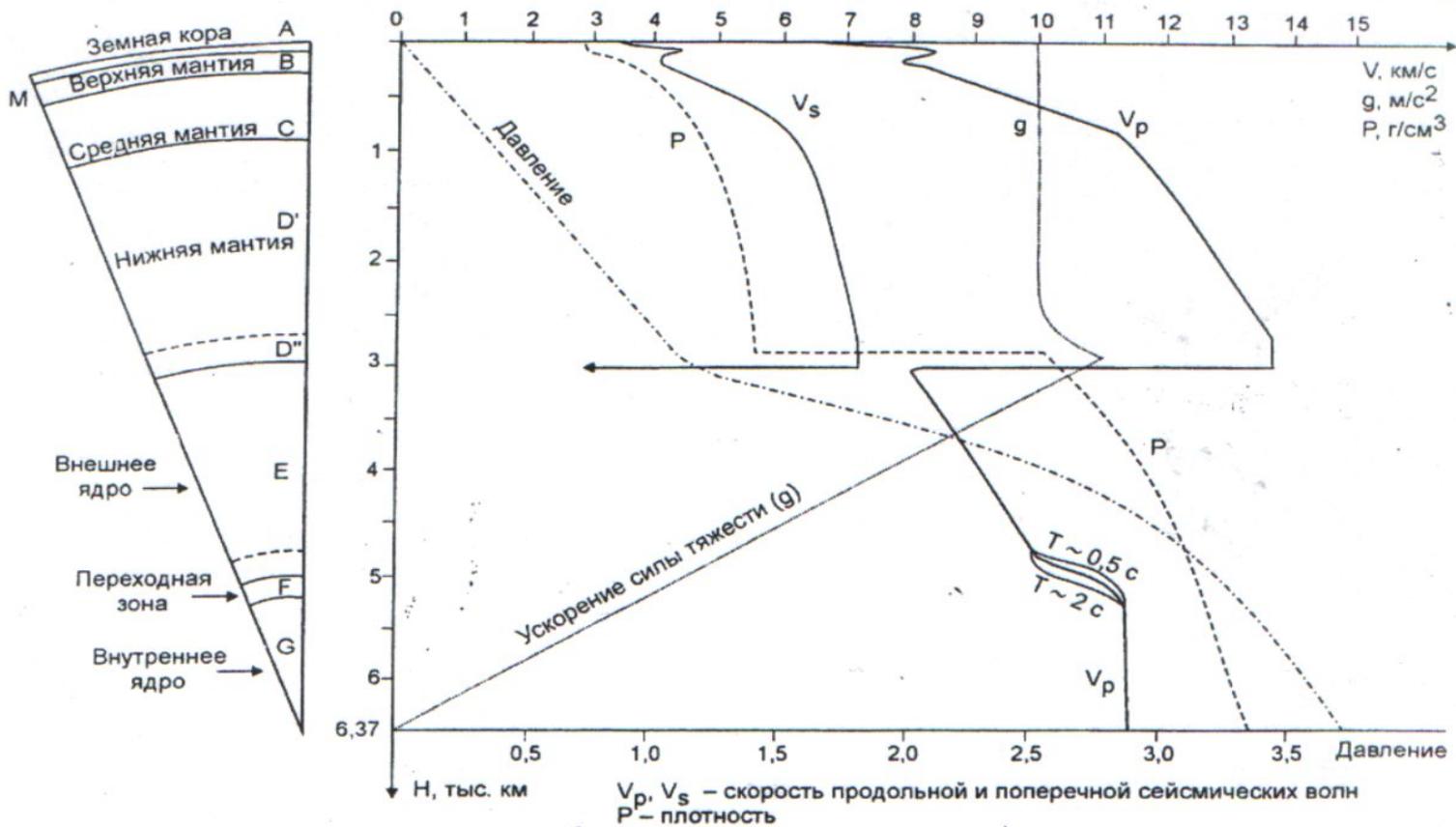
## Прохождение продольных (P) и поперечных (S) волн через Землю.



Поперечные волны не проходят через жидкое внешнее ядро.

У продольных волн есть «зона тени» в  $35^\circ$ , т.к. в жидком ядре волны преломляются

# Внутреннее строение Земли



# ***Земная кора –***

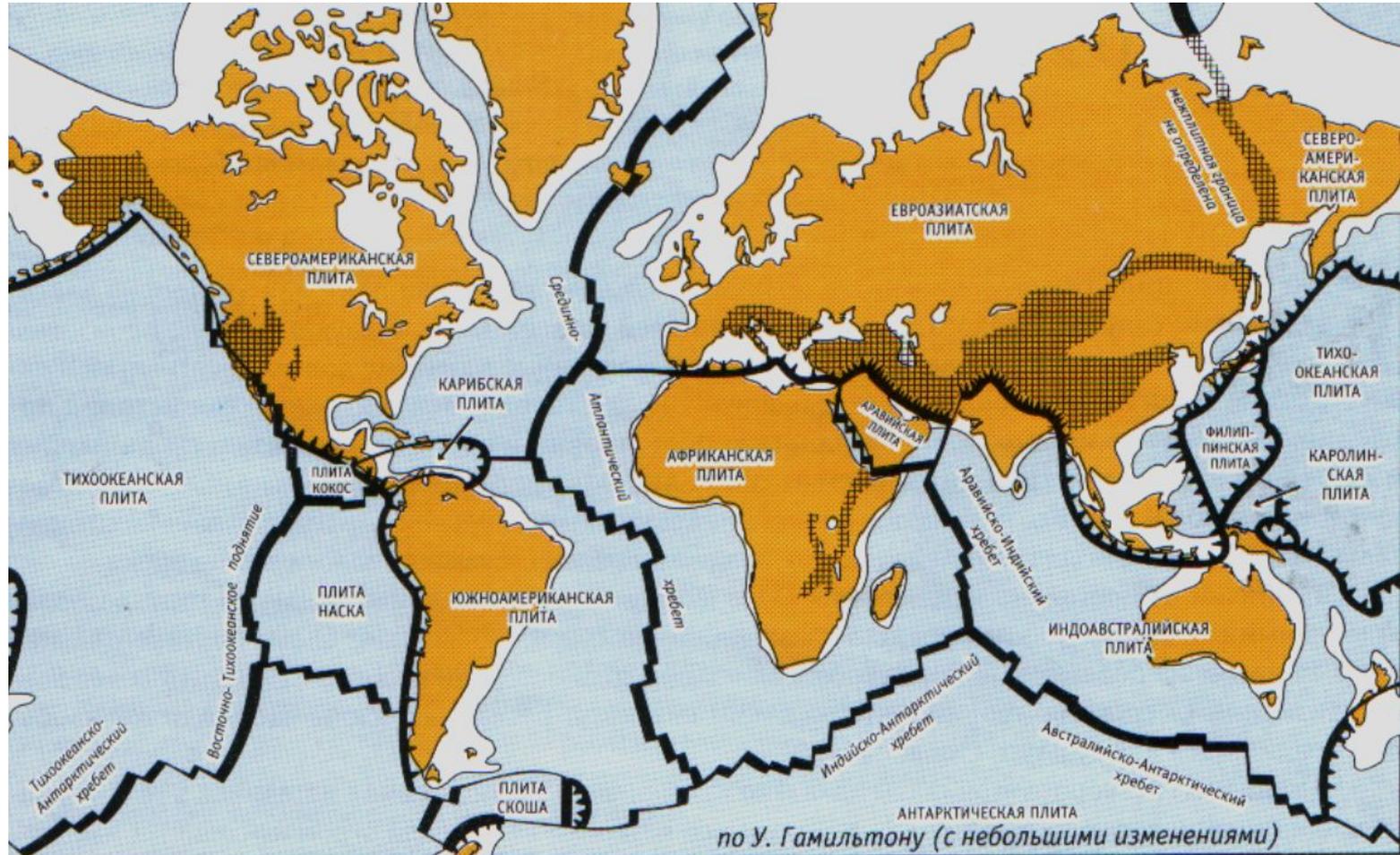
- наружная твердая оболочка Земли от ее поверхности до сейсмического раздела Мохоровичича - Мохо ( нижняя граница). Неоднородная по строению, мощности и возрасту горных пород. Различают:
- континентальную (материковую) кору мощностью 35...40 км под равнинами, до 70 км в складчатых областях, и
- океаническую кору мощностью 5...10 км.

# *Литосфера*

- – наружная твердая (или каменная) **самая хрупкая** оболочка Земли, объединяющая земную кору, подкорковую часть верхней мантии и подстилаемая астеносферой.
- Л. разбита на *литосферные плиты*, которые ограничены современными сейсмическими зонами (землетрясений и вулканизма);

каждая литосферная плита, за исключением Тихоокеанской, включает в себя участки с океаническим и континентальным типом земной коры.

# Карта литосферных плит



— зоны спрединга (срединно-океанические хребты);

▨ - зоны интенсивного разломообразования на континентальной коре;

— зоны субдукции (глубоководные желоба);

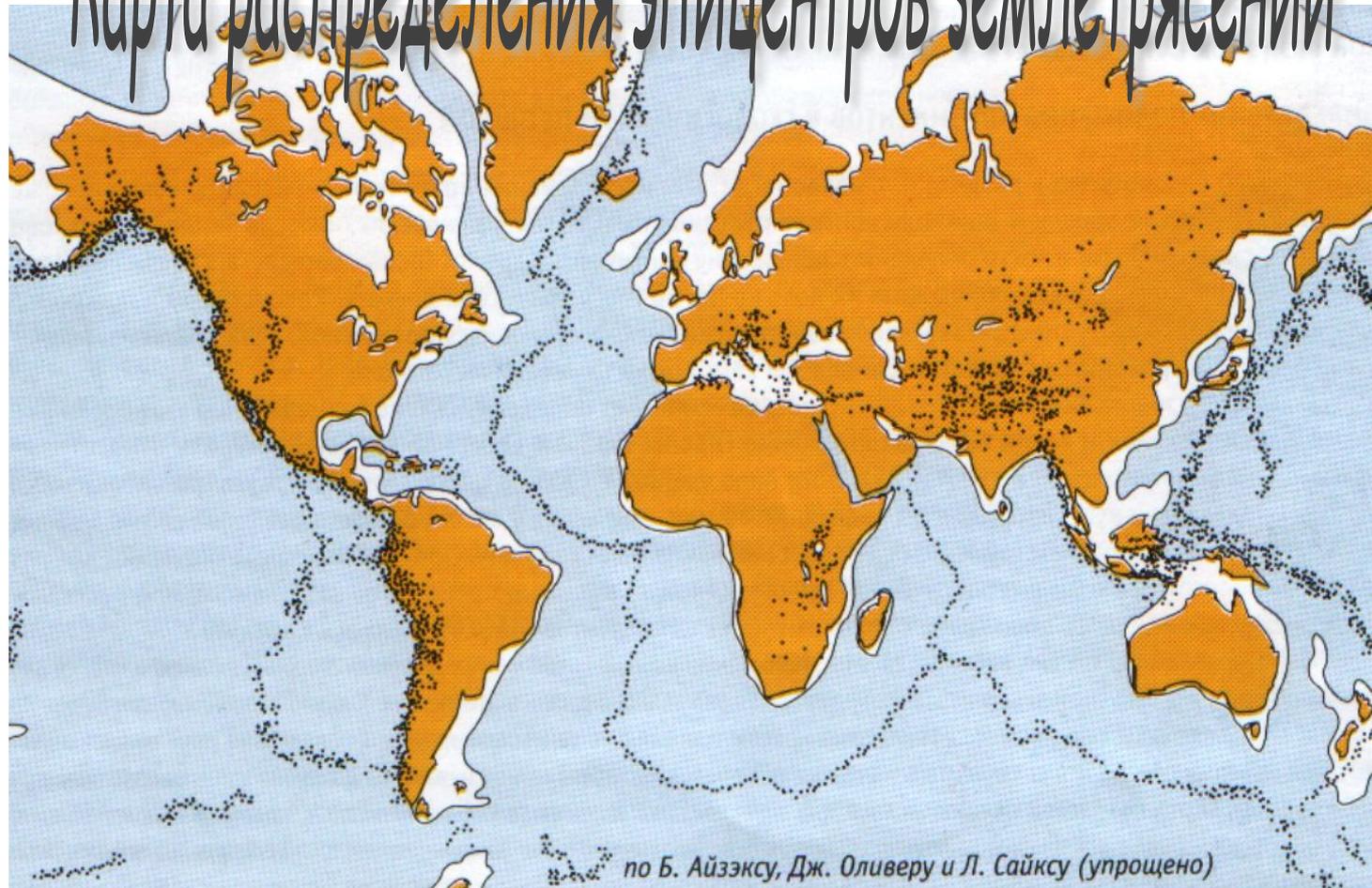
— зоны столкновения континентов;

— трансформные границы;

а) б) - континентальная кора (а - суша; б - шельфы);

— океаническая кора

# Карта распределения эпицентров землетрясений



## Карта мира с указанием границ тектонических плит и скоростей их движения



Границы плит: конвергентные консервативные дивергентные

10 направление движения и скорость (мм/год)

# ***Астеносфера***

- – самый пластичный (менее вязкий) слой верхней мантии Земли, подстилающей литосферу.
- Верхняя граница 50 - 100 км, нижняя – 250 - 350 км. В пределах астеносферы возникают очаги землетрясений, магмы и вулканов, осуществляется перемещение подкорковых масс, являющиеся причиной тектонических движений литосферных плит.

# 3 - Науки геологического цикла

- 1 - Состав Земли изучают: геохимия, кристаллография и – химия, минералогия, петрография, литология
- 2 - Строение - геодинамика и учение об эндогенных (магматизм, тектоника, метаморфизм) и экзогенных (учение о выветривании, деятельности поверхностных и подземных вод, ледников, ветра, моря), геотектоника

# Науки геологического цикла

- 3 – историю Земли – геохронология, стратиграфия, палеонтология, историческая Г. и др.
- 4 – науки прикладного значения – учение о месторождениях полезных ископаемых, гидрогеология, инженерная и горная, мерзлотоведение (геокриология), экологическая Г.

# Связь геологии с другими науками:

- Химией
- Физикой
- Биологией
- Географией
- Астрономией
- Почвоведением и другими

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 1 - владеть культурой мышления к обобщению, анализу, восприятию информации, постановку цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- 2 - способен логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- 3 - умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- 4 - использование основных законов естественнонаучных дисциплин (геологии) в профессиональной деятельности (ПК-1);
- 5 - способностью выявить естественнонаучную (геологическую) сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-2);
- 6 - знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-9);
- 7 - владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов (ПК-10);
- 8 - способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию; оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартом, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-11).

В результате освоения дисциплины «Геология» (как инженерное обеспечение строительства), выпускник направления «Строительство», должен:

- знать:
- – «законы геологии, генезис и классификацию пород и грунтов»,
- - состав окружающей среды, в частности состав и свойства важнейших породообразующих минералов и горных пород и их влияние на поведение (свойства) грунтов; водные свойства горных пород;
- – важнейшие геологические процессы и явления, влияющие на инженерно-геологические условия строительства;
- - законы взаимодействия между гидро-, атмо-, лито- и техносферами;

## **УМЕТЬ:**

- распознавать элементы экосистемы, в том числе определять важнейшие породообразующие минералы и горные породы;
  - читать, строить и понимать геологические карты и разрезы;
  - оценивать изменения окружающей, в частности, геологической среды под воздействием строительных работ и сооружений;
  - грамотно воспринимать основные положения современной научно-технической информации: СНиПов и ГОСТов, а также информации, содержащейся в отчетах и проектных материалах об инженерно-геологических изысканиях,
- 

## **ВЛАДЕТЬ:**

- современными методами сбора, обработки и анализа инженерно-геологических данных; а также анализа инженерно-геологических условий участков и территорий строительства и выбора наиболее оптимальных методов возведения зданий и сооружений;
- знаниями для принятия решений по возможному строительству.