

# **Аннотация рабочей программы дисциплины**

## **Б1.В.07 «Геодинамика»**

### **Цель и задачи дисциплины**

#### **Цель дисциплины**

Цель изучения дисциплины «Геодинамика» состоит в рассмотрении методов современной геодинамики для оценки геодинамического состояния литосферы и моделирования процессов формирования ее основных структур, и для использования геодинамики при интерпретации геологических и геофизических данных.

#### **Задачами дисциплины являются:**

- 1) рассмотрение количественных математических моделей процессов, происходящих в коре и мантии Земли,
- 2) рассмотрение методов современной геодинамики, основные классы решаемых задач, главные достижения и проблемы, геодинамические модели, используемые при изучении строения и эволюции структур земной коры, а также при интерпретации геологических и геофизических данных.

#### **Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)**

<b>Коды компетенций</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ПКС-1	Способен использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых для решения научно-исследовательских задач в соответствии с направлением и профилем подготовки	ПКС – 1.1 Знать: современные представления о динамике недр Земли и ее поверхностной оболочки; современные методы изучения процессов, происходящих в недрах и на поверхности Земли; основные технологии изучения геодинамических процессов. ПКС – 1.2 Уметь: рассчитывать напряженное состояние литосферы, создавать математические модели процессов осадконакопления и денудации, строить диаграммы предельной прочности ПКС – 1.3 Владеть: современными методами определения геодинамического состояния среды и использовать их при интерпретации геологических и геофизических данных.

## **Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Геодинамика: предмет и основные понятия.**

Рассматривается предмет геодинамики, методы описания тектонических процессов, происходящих в поверхностных оболочках Земли. Даются современные представления о динамике недр Земли и ее поверхностной оболочки, современные методы изучения процессов, происходящих в недрах и на поверхности Земли. Особое внимание уделяется современным технологиям изучения геодинамических процессов, в частности измерению глобального гравитационного поля и его временных вариаций (спутники ГРЕЙС и ГОУС), измерению вертикальных и горизонтальных смещений (GPS и GLONASS, интерферометрия со сверхдлинной базой, технология InSAR), изучению напряженного состояния литосфера и его вариаций во времени. Кратко рассматриваются базовые основы тектоники плит, основные трудности и нерешенные проблемы, примеры применения геодинамических моделей при интерпретации данных геологии и геофизики

### **Раздел 2. Конституция минералов зависимость свойств минералов от их состава строения**

Напряжения в литосфере. Методы изучения напряженного состояния (данные сейсмологии, скважинные измерения, методом разгрузки керна и гидроразрыва). Мировая карта напряжений, особенности распределения напряжений в литосфере на конвергентных, дивергентных и трансформных границах плит. Методы количественной оценки региональных и локальных напряжений. Напряжения и деформации в твердых телах. Задачи, решаемые с помощью линейной теории упругости. Основные соотношения теории упругости и границы ее применения. Конкретные задачи: (1) Напряжения при изменении поверхностной нагрузки. (2) Задача об изгибе тонких пластин и ее применение для описания региональной и локальной изостатической компенсации. (3) Задача о потере устойчивости тонких пластин и ее применение для описания деформации пластов под действием горизонтального сжатия. Механика вязкой жидкости. Вязкость горных пород. Теория погранслоя. Последниковые поднятия. Течения в астеносфере. Примеры описания эволюции тектонических структур в рамках модели вязкой жидкости. Теория образования разломов. Движения по разломам. Трение на разломах. Результаты тектонофизического моделирования.

### **Раздел 3. Физические и химические свойства минералов**

Основы теория теплопроводности. Основные уравнения. Нестационарные задачи теплопроводности. Задача Стефана. Термические напряжения. Температурные волны. Термические модели континентальной литосфера. Роль радиоактивной теплогенерации.

Термическая модель океанической рифтовой зоны. Зависимость топографии и теплового потока от возраста океанической литосферы. Процессы, происходящие на конвергентных границах плит. Термическая модель зоны субдукции. Угол субдукции. Роль фазовых переходов. Модели эволюции и термический режим зон континентальной коллизии. Тепловая конвекция. Конвекция в мантии Земли. Связь движений в мантии, астеносфере и литосфере. Движущие силы тектоники плит.

#### **Раздел 4. Эндогенные процессы минерлообразования.**

Классификация осадочных бассейнов и их внутреннее строение. Основные процессы, с которыми может быть связано формирование осадочных бассейнов. Бассейны, формирующиеся на конвергентных, дивергентных и трансформных границах плит. Геолого-геофизические данные о строении и эволюции осадочных бассейнов. Кривые тектонического погружения. Математическая теория палеотектонического анализа. Термический режим осадочных слоев. Модели генерации углеводородов. Температурно-временные индексы. Математические модели процессов осадконакопления и денудации