

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Структурная геология»

**Цель курса** – формирование у студентов представления об основных структурных формах залегания горных пород и геологических обстановках их образования, и обучение студентов навыкам картирования форм залегания осадочных, изверженных и метаморфических пород в земной коре с целью эффективного решения задач поисковых и поисково-разведочных работ.

**В задачи курса** «Структурная геология» входит:

- 1) Отработка навыков анализа геологического строения территорий, представленных на листовых геологических картах среднего и крупного масштаба;
- 2) Освоение правил составления геологических карт среднего и крупного масштаба: легенды, стратиграфической колонки, условных обозначений и геологического разреза;
- 3) Овладение знаниями по отображению структурных форм (пликативных и дизъюнктивных, биогенных и магматических) на разных геологических картах (пластовых, структурных, мощности и собственно - геологических);
- 4) Получение знаний по структуре и содержанию стандартной (международной, геохронологической) шкал;
- 5) Привитие навыков составления и оформления геологических разрезов по самостоятельно выбранной линии разреза по геологической карте среднего и крупного масштаба;
- 6) Формирование практических навыков определения элементов залегания поверхностей геологических тел в полевых условиях, по комплексу геологических карт.

### Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

| Коды компетенции | Содержание компетенций                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-5</b>      | способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды | <b>ПК-5.1.</b><br>Знать: теоретические и методические основы рационального использования природных ресурсов.<br><b>ПК-5.2.</b><br>Уметь: применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.<br><b>ПК-5.3.</b><br>Владеть: теоретическими методами оценки рациональности ресурсопользования и охраны окружающей |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | среды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ОПК-2</b> | способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования                                                                                                               | <p><b>ОПК-2.1.</b><br/>Знать: основные положения, нормативно-правовую документацию по направлению подготовки.</p> <p><b>ОПК-2.2.</b><br/>Уметь: применять современные системные подходы и методы для проведения прикладных исследований.</p> <p><b>ОПК-2.3.</b><br/>Владеть: методами математического анализа и моделирования для решения инженерно-технических задач по направлению подготовки.</p>                                                         |
| <b>ПК-15</b> | способностью принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья                                                                   | <p><b>ПК-15.1.</b><br/>Знать: основные положения, нормативную документацию в области охраны окружающей среды и сборе и подготовке скважинной продукции .</p> <p><b>ПК-15.2.</b><br/>Уметь: применять современные системные методы по охране компонентов среды на разных стадиях функционирования нефтегазового комплекса.</p> <p><b>ПК-15.3.</b><br/>Владеть: методами и технологиями для решения инженерно-технических задач по направлению подготовки.</p> |
| <b>ПК-27</b> | способностью осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин, добычи нефти и газа, промысловому контролю и регулированию извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводному транспорту нефти и газа, подземному хранению газа, хранению и сбыту нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов | <p><b>ПК-27.1.</b><br/>Знать: основные положения, нормативную документацию по сбору данных для выполнения прикладных работ по направлению подготовки.</p> <p><b>ПК-27.2.</b><br/>Уметь: применять современные системы</p>                                                                                                                                                                                                                                    |

|  |  |                                                                                                                                                                                           |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | базы данных при<br>функционировании<br>нефтегазового комплекса.<br>ПК-27.3.<br>Владеть: методами сбора,<br>обработки и анализа<br>технической информации<br>по направлению<br>подготовки. |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **Содержание разделов дисциплины «Структурная геология»**

### **Раздел 1. Введение в структурную геологию.**

Содержание и построение курса, его значение, связь с геотектоникой и другими геологическими дисциплинами. Определение, задачи и методы структурной геологии. Способы изображения структурных форм - геологическая карта, геологический разрез, «временной» разрез и др. Геологическая съемка - основной метод региональных геологических исследований и поисков полезных ископаемых. Значение геологической съемки, ее влияние на развитие геологических знаний. Масштабы геологической съемки. Значение и главные потребители геологических карт. Основные этапы развития геологического картирования. Геологическая изученность России и современные задачи геологического картирования. Краткий обзор литературы по структурной геологии и геологическому картированию.

### **Раздел 2. Деформации горных пород.**

Значение тектонофизического подхода к изучению структурных форм. Сила, напряжение, деформация. Силы, действующие в земной коре: гравитационные, литостатическое и стрессовое давление, тектонические эндогенные силы. Напряжения - нормальные и касательные. Напряженное состояние; эллипсоид напряжения, поля тектонических напряжений в условиях растяжения, сжатия, пары сил. Виды деформации: упругая, пластическая, хрупкая. Механика пластической деформации: трансляция, межзерновые и межслоевые движения, перекристаллизация. Прочность, вязкость, скорость деформации, ползучесть. Роль всестороннего давления, температуры, воды, времени формирования деформаций. Хрупкая деформация, отрыв, скалывание в условиях сжатия, растяжения, пары сил; трещины и их типы. Понятия о сутурах, структурах «конус в конус», «бликах», «зеркалах скольжения». Вязкое разрушение.

### **Раздел 3. Наклонное залегание, складчатое залегание.**

Определение моноклинали. Распространение, выражение на геологических картах и аэрофотоснимках, пластовые фигуры, пластовые треугольники. Куэстовые гряды. Правила построения геологических разрезов моноκлиальной структуры; углы падения при искажении вертикального масштаба. Изображение моноκлинали на структурных картах. Зависимость выхода пласта от его угла падения и рельефа. Определение вертикальной мощности пласта по геологической карте. Структурные террасы, флексуры, структурные носы и впадины. Их характеристика и происхождение. Методы картирования моноκлиальной структуры, главные виды маршрутов и их задачи; особенности использования аэрофотоснимков. Построение выхода пласта по известным элементам залегания (по материалам скважины или опорного естественного разреза) Складки - антиκлираль и синκлираль, определение. Элементы складки: ядро, замок, крылья, угол складки, осевая поверхность, шарнир,

гребень, киль. Изображение складки и ее элементов на геологической карте и аэрофотоснимках; периклинальное и центриклинальное замыкания, ось складки. Закрытые и открытые складки.

#### **Раздел 4. Разрывные нарушения.**

Хрупкий и вязкий разрыв. Трещины и разрывные смещения. Тектоническая трещиноватость; распространение, значение изучения. Морфологические особенности трещин. Генетические типы трещин, отрывы, сколы, трещины сплющивания; тектонические обстановки их образования. Системы трещин. Полевые методы изучения трещин, статистические методы обработки наблюдений над трещиноватостью: розы диаграммы и круговые диаграммы. Разрывные смещения. Элементы разрыва. Сместитель, зона разрыва, крылья - висячее и лежащее, поднятое и опущенное. Общая амплитуда смещения, вертикальная и горизонтальные составляющие. Расчеты амплитуд смещения. Кажущееся горизонтальное смещение наклонно залегающих контактов. Признаки разрывных нарушений. Выражение на геологических картах и аэрофотоснимках, проявления на местности. Строение поверхности сместителя: тектониты разного типа - брекчии, орешник, катаклазиты, милониты, глинки трения, тектонический серпентинитовый меланж; зеркала скольжения, тектонические борозды. Значение их изучения. Геолого-кинематическая типизация разрывов, принципы типизации.

#### **Раздел 5. Формы залегания магматических и метаморфических горных пород.**

Особенности структурных форм, образованных магматическими горными породами. Интрузивные и вулканические комплексы. Формы залегания интрузивных пород. Интрузивный контакт. Значение изучения интрузивного контакта и контактов с перекрывающими породами. Определение возраста интрузии. Прототектоника интрузивных тел. Типы первичных текстур течения (линейные, плоскостные); их происхождение; ориентировки текстур течения в интрузивных массивах. Первичные трещины. Методика изучения и картирования первичной внутренней структуры интрузивных массивов; использование аэрофотоснимков и роль геофизических методик.

Типы аллохтонных интрузивных массивов; несогласные (дискордантные) массивы - батолиты, гарполиты, штоки, дайки; и согласные (конкордантные) массивы - лакколлиты, лополиты, факолиты, силлы. Механизм их внедрения; проблемы пространства; соотношение интрузивных тел со складчатой структурой и разрывными нарушениями. Автохтонные гранито-гнейсовые массивы (купола). Специфика структурных форм вулканических комплексов и методов их изучения. Сочетания покровного (траппы) и интрузивного (некки, штоки) залегания.

