

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.05.2026 17:57:52
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРНАЯ ГЕОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ГЕОКАРТИРОВАНИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКА, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Структурная геология с основами геокартирования» входит в программу специалитета «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых» по направлению 21.05.02 «Прикладная геология» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра недропользования и нефтегазового дела. Дисциплина состоит из 9 разделов и 26 тем и направлена на изучение геологии, ознакомление студентов с большим многообразием существующих в природе форм геологических тел, условиями их залегания в земной коре, их происхождением и соотношением во времени и пространстве, с описанием методов полевого изучения их для последующего геологического моделирования объектов.

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области геологии, ознакомление студентов с большим многообразием существующих в природе форм геологических тел, условиями их залегания в земной коре, их происхождением и соотношением во времени и пространстве, с описанием методов полевого изучения их для последующего геологического моделирования объектов, простейшими примерами которого являются геологические карты, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Структурная геология с основами геокартирования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|-------|---|--|
| ОПК-3 | Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы | ОПК-3.1 Знать положения фундаментальных естественных наук и научных теорий для интерпретации результатов геологических наблюдений с использованием физических законов и представлений; ОПК-3.2 Уметь использовать базовые знания в области математики, физики, химии при проведении научно-исследовательских работ геологического направления; ОПК-3.3 Владеть навыками применения основных положений фундаментальных естественных наук при проведении геологических исследований; |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Структурная геология с основами геокартирования» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Структурная геология с основами геокартирования».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|-------|---|---|--|
| ОПК-3 | Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы | Физическая и коллоидная химия; Основы геологической науки; Инженерная графика; Математические методы в инженерных приложениях; Высшая математика; Физика; Химия; Теоретическая механика; Электротехника; Сопротивление материалов; Практическая геология; | Научно-исследовательская работа; Региональная геология с основами геотектоники; |

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Структурная геология с основами геокартирования» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | | Семестр(-ы) |
|--|----------------|------------|-------------|
| | | | 6 |
| <i>Контактная работа, ак.ч.</i> | 68 | | 68 |
| Лекции (ЛК) | 17 | | 17 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | | 0 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 51 | | 51 |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | 49 | | 49 |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 27 | | 27 |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 144 | 144 |
| | зач.ед. | 4 | 4 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|---|-------------------|---|---|---------------------|
| Раздел 1 | Задачи и методы структурной геологии, общие сведения о геологических картах | 1.1 | История развития дисциплины и методы структурной геологии | Структурная геология — наука о формах залегания горных пород в земной коре (структурах), их происхождении, истории развития и методах изучения. История: от идей Н. Стено (принцип суперпозиции) до работ Дж. Хаттона (нептунизм vs плутонизм), А.Г. Вернера, Ч. Лайеля (актуализм), российских ученых (А.П. Карпинский, Н.С. Шатский, В.В. Белоусов, А.В. Пейве). Методы: полевые структурные наблюдения (замеры элементов залегания, описание трещин, складок, разломов), картометрический (анализ карт), геофизический (ГСЗ, сейсморазведка), экспериментальный (физическое моделирование), метод палеомагнитных реконструкций. | ЛК, СЗ |
| | | 1.2 | Топографические и геологические карты, условные обозначения к ним | Топографическая карта — основа для геологической. Масштабы: обзорные (1:1 000 000 и мельче), мелкомасштабные (1:500 000 – 1:200 000), среднемасштабные (1:100 000 – 1:50 000), крупномасштабные (1:25 000 – 1:10 000). Система условных знаков (горизонтالي, гидрография, рельеф, населенные пункты). Геологическая карта: изображение распространения горных пород разного возраста, состава, генезиса на поверхности. Условные обозначения: стратиграфические индексы (PZ ₁ , K ₂ , Q ₃), цветовая заливка по возрасту (Международная стратиграфическая шкала), литологические крапы (песок — точки, известняк — штриховка), тектонические знаки (элементы залегания, разломы, оси складок). Условные обозначения к геологическим картам (легенда, ее структура). | ЛК, СЗ |
| | | 1.3 | Геологическое картирование | Геологическое картирование (геокартирование) — процесс создания геологической карты путем полевых наблюдений, документации обнажений, прослеживания контактов и построения разрезов. Цель для ГС-50: выявление закономерностей распространения и строения месторождений ТПИ. Этапы: подготовительный (сбор фондовых материалов, дешифрирование аэро- и космоснимков), полевой (маршруты, точки наблюдения, описание обнажений, отбор образцов, | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|--|-------------------|--|--|---------------------|
| | | | | замеры структур), камеральный (обработка, построение карты, разреза, составление отчета). Методы картирования: маршрутное, площадное, детальное, ключевых участков. | |
| Раздел 2 | Слоистые структуры в земной коре | 2.1 | Стратиграфические подразделения (комплекс, серия, свита, пачка, толща, слой, маркирующий горизонт); | Иерархия стратиграфических единиц (местных и общих). Комплекс — крупнейшая единица (несколько систем), отвечает крупному этапу развития. Серия — крупная толща пород со сходными условиями образования. Свита — основная единица региональной стратиграфии (выдержана по простиранию, отличается литологически от соседних). Пачка — часть свиты, объединенная литологическим признаком. Толща — мощная, неслоистая единица. Слой — наименьшая видимая единица в обнажении (элементарный ритм осадконакопления). Маркирующий горизонт (репер) — характерный слой (вулканист, известняк, конгломерат), выдержанный на большой площади, используется для корреляции разрезов и картирования. | ЛК, СЗ |
| | | 2.2 | Типы несогласий (стратиграфическое: параллельное несогласие, угловое несогласие, азимутальное угловое несогласие, географическое несогласие, явное несогласие, скрытое несогласие, региональное несогласие, местное несогласие, истинные несогласия, ложные несогласия, внутриформационные несогласия, тектонические несогласия) | Несогласие — перерыв в осадконакоплении, отражающий отсутствие части геологической летописи. Стратиграфическое (параллельное) — слои выше и ниже параллельны, но есть перерыв (эрозия). Угловое — слои залегают под углом друг к другу, фиксирует складчатость или наклон до осадконакопления. Азимутальное угловое — разница в азимутах простирания (поворот структур). Географическое — латеральное замещение фаций. Явное (очевидное) — визуально в обнажении. Скрытое — устанавливается по палеонтологическим или геофизическим данным. Региональное — на большой площади (например, перерыв между палеозоем и мезозоем). Местное — локальное (в пределах одного бассейна). Истинные (тектонические) — вызваны движениями. Ложные (параконформность) — очень малый перерыв без изменения углов. Внутриформационные — внутри свиты. Тектонические несогласия — между аллохтоном и автохтоном (шарьяжи). | ЛК, СЗ |
| Раздел 3 | Горизонтальное и наклонное залегание слоев | 3.1 | Признаки горизонтального и наклонного залегания на геологических картах, определение элементов залегания | Горизонтальное залегание: границы слоев повторяют горизонтали рельефа, имеют одинаковую отметку на разных склонах. Наклонное: границы пересекают горизонтали. | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|-------------------------------------|-------------------|--|---|---------------------|
| | | | наклонных слоев прямыми и косвенными методами, определение заложения, пластовые треугольники | Элементы залегания: азимут простираения (α), азимут падения (β), угол падения (\angle). Прямые методы: замер горным компасом (М.С. Гиршберга) на естественных поверхностях (слоистость, трещины). Косвенные методы: по карте с помощью горизонталей (метод трех точек, метод заложения). Заложение (d) — расстояние по горизонтали между двумя точками на линии падения с известной разницей высот. Связь: угол падения (α) = $\arctg(h/d)$. Пластовые треугольники (треугольники выклинивания) — форма выхода наклонного слоя в долине (вершина указывает направление падения). Правило V-образности: для наклонного слоя контакт образует "V" в долине, направленное в сторону падения (если падение вниз по течению) или против (если вверх). | |
| | | 3.2 | Признаки нормального и опрокинутого залегания, составление геологических разрезов | Нормальное залегание (неопрокинутое): моложе — выше по разрезу (крылья складки падают в разные стороны от осевой плоскости). Опрокинутое: древние породы залегают на молодых (внутри складки — опрокинутые крылья). Признаки: градационная слоистость (крупные зерна внизу — норма), косослоистость (знаки ряби, мутьевые текстуры), ископаемые остатки (положение в жизненной позе). Составление геологических разрезов (профилей) — вертикальное сечение земной коры по линии на карте. Алгоритм: построение топографического профиля, перенос границ слоев по линии разреза (с учетом элементов залегания и углов наклона), дорисовка подземной части, штриховка или закраска по возрастам. Правила построения: сохранение мощностей, учет складчатости и разломов. | ЛК, СЗ |
| Раздел 4 | Складчатые формы залегания, трещины | 4.1 | Элементы складок, синклинали и антиклинали, классификация, условия образования, эндогенная и экзогенная складчатости, изображение складок на картах и в разрезах | Складка — волнообразный изгиб слоев. Элементы: ядро, крылья, замок, шарнир, осевая поверхность, ось складки. Антиклиналь — ядро сложено древними породами. Синклинали — ядро из молодых. Классификация: по положению осевой поверхности (прямые, наклонные, опрокинутые, лежащие, ныряющие), по форме замка (острые, округлые, сундучные), по соотношению мощностей (концентрические, подобные), по размерам. Условия образования: продольный изгиб (сжатие), поперечный изгиб | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|----------------------------------|-------------------|---|---|---------------------|
| | | | | (изгиб фундамента), скалывание, диапиризм. Эндогенная складчатость (тектоническая) — главная. Экзогенная (гравитационная, оползневая, ледниковая, диапировая без глубинной тектоники). Изображение на картах: антиклиналь — древние породы в центре, крылья расходятся; синклинали — молодые в центре. На разрезах: антиклиналь — выпуклостью вверх, синклинали — вниз. | |
| | | 4.2 | Классификация трещин, тектонические и нетектонические, задачи полевого изучения. | Трещины — разрывы без видимого смещения. Классификация по происхождению: нетектонические (литогенные — усадка, контракционные, выветривания, оползневые) и тектонические (отрывные, сколовые, кливаж). По ориентировке относительно складок: продольные, поперечные, диагональные. По механизму: отрыва (растяжения, зияющие), скалывания (сдвиговые, сомкнутые). Задачи полевого изучения: замеры ориентировки (круговые диаграммы), определение плотности трещин (трещиноватости) — штук на 1 м ² , выявление преобладающих систем, связь с рудной минерализацией (трещины — каналы для гидротерм). Метод розы трещиноватости (диаграммы на стереосетке Вульфа). | ЛК, СЗ |
| Раздел 5 | Разрывные нарушения со смещением | 5.1 | Определение и типы разломов, элементы разломов, прямые и косвенные признаки | Разлом (дислокация) — разрывное нарушение со смещением блоков (крыльев) относительно друг друга. Элементы: плоскость сместителя, крылья (висячее и лежащее для сбросов/взбросов), амплитуда смещения (стратиграфическая, истинная, горизонтальная). Прямые признаки в поле: зона дробления (тектоническая брекчия), зеркала скольжения, милониты, наличие жил выполнения, смещение контактов и маркирующих горизонтов. Косвенные признаки: линейные формы рельефа (уступы, долины), прямолинейные участки рек, источники подземных вод, геофизические аномалии (гравитационные ступени, магнитные). | ЛК, СЗ |
| | | 5.2 | Определение амплитуды и направления перемещения крыльев, сбросы и взбросы, грабены и горсты, сдвиги, раздвиги, надвиги, шарьяжи | Сброс: висячее крыло опущено относительно лежащего (растяжение). Взброс: висячее поднято (сжатие). Грабен: опущенный блок между двумя сбросами. Горст: поднятый блок. Сдвиг: горизонтальное смещение (левосторонний, правосторонний). Раздвиг: растяжение с горизонтальным разъемом. Надвиг: взброс с углом наклона <45°, амплитуда | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|---------------------------------|-------------------|---|---|---------------------|
| | | | | километры. Шарьяж: пологий надвиг (почти горизонтальный) с перемещением аллохтона на десятки-сотни км. Определение амплитуды: по смещению маркирующего горизонта (замер на карте или в поле — горизонтальная и вертикальная составляющие). Определение направления: по бороздам скольжения на зеркалах, по смещению даек и жил, по структурам волочения (складки в приразломной зоне). | |
| | | 5.3 | Определение возраста разломов, изображения на картах и разрезах | Возраст разлома: относительный (смещает слои возраста А, перекрыт слоями возраста Б — значит между А и Б) и абсолютный (изотопное датирование минералов из зоны дробления). Методы: стратиграфический (несогласие), секущий (разлом секет интрузив возраста Х), по выполнению (жила в разломе имеет возраст Y). На картах: разломы изображаются линиями красного (или черного) цвета с указанием типа (сплошная жирная — достоверный, пунктирная — предполагаемый). Знаки на карте: зубчики на висячем крыле (надвиг), стрелки (сдвиги), буквы (сброс — нормальный fault). На разрезах: разломы изображаются жирной линией с указанием направления смещения (стрелки). | ЛК, СЗ |
| Раздел 6 | Формы залегания горных пород | 6.1 | Кластические дайки, подводно-оползневые нарушения, рифы, погребенные элювиальные и делювиальные образования | Кластические дайки (некки) — вертикальные тела, выполненные обломками пород (песок, брекчия), возникшие при заполнении трещин сверху (сейсмическое разжижение). Подводно-оползневые нарушения (синседиментационные) — складки и разрывы, образующиеся при сползании осадков на склоне (смятые прослои, брекчии, олистостромы). Рифы — биогенные постройки (коралловые, строматолитовые), форма залегания — линзовидные и массивные тела, часто крутые склоны. Погребенные элювиальные образования — древние коры выветривания (каолиновые, латеритные). Делювиальные — пролювиальные веера у подножий склонов (конусы выноса). Полевое распознавание: отсутствие слоистости, характерная форма, контакты с вмещающими породами. | ЛК, СЗ |
| | | 6.2 | Классификация магматических пород, формы залегания интрузивных пород, лополиты, лакколлиты, силлы, факолиты, ареал-плутоны, дайки, штоки, батолиты, | Интрузивные (плутонические) породы — граниты, диориты, габбро, перидотиты и др. Формы залегания: батолиты (гигантские >100 км ²), штоки (неправильные столбы), лакколлиты (грибообразные), лополиты (блюдцеобразные), | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|---------------------------------------|-------------------|---|---|---------------------|
| | | | характеристика контактов интрузивных тел, внутреннее строение, выделение интрузивных фаз и фаций, полевое изучение интрузивных массивов | силлы (пластовые согласно с вмещающими), факолиты (линзы в ядрах складок), дайки (таблитчатые секущие). Контакты: резкие (магматические — зона закалки), постепенные (гибридные). Внутреннее строение: эндоконтакт (мелкозернистый), центральная фация (крупнозернистая). Интрузивные фазы: последовательные внедрения (главная, дополнительные дайки). Фации: глубинная (абиссальная), полуглубинная (гипабиссальная), приповерхностная. Полевое изучение: прослеживание контактов, отбор ориентированных образцов, замеры первичной магматической полосчатости и линейности. | |
| | | 6.3 | Формы залегания эффузивных пород, покровы, потоки, экструзивные купола, некки, силлы, лакколлиты, штоки, полевое изучение эффузивных пород, их изображение на картах и разрезах | Эффузивные (вулканические) породы — базальты, андезиты, риолиты, игнимбриты. Формы залегания: покровы (обширные, плащеобразные), потоки (языкообразные, с четкой фронтальной частью), экструзивные купола (вязкая лава — игольчатые отдельности), некки (жерловины — столбообразные тела). Субвулканические (близкие к поверхности): силлы, лакколлиты, штоки. Полевое изучение: описание текстуры (миндалекаменная, флюидальная), структуры (порфировая), замеры элементов залегания потоков (по флюидальности), поиск вулканических бомб и лапилли, определение последовательности извержений. На картах: обозначаются литологическими крапами с указанием состава и возраста. На разрезах: изображаются в виде линз и покровов с неровными контактами. | ЛК, СЗ |
| Раздел 7 | Формы залегания метаморфических пород | 7.1 | Особенности строения, стратиграфическое расчленение метаморфических толщ, складки синформные и антиформные | Метаморфические толщи (гнейсы, сланцы, амфиболиты, мраморы, кварциты) часто сильно дислоцированы. Стратиграфическое расчленение затруднено из-за отсутствия палеонтологических остатков. Методы: литостратиграфический (выделение пачек по составу, реликтовым текстурам), геохимический, изотопный (U-Pb, Sm-Nd). Синформные складки — складки с замком, направленным вниз (могут быть и синклиналями, и антиклиналями — не по возрасту, а по форме). Антиформные — замок вверх. Важно: в метаморфических толщах возрастные отношения (нормальная или опрокинутая последовательность) определяются по | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|------------------------------------|-------------------|---|--|---------------------|
| | | | | первичным структурам (градационная слоистость, знаки ряби, контакты), если они сохранены. | |
| | | 7.2 | Типы разрывных нарушений, гранито-гнейсовые купола, структуры дислокационного метаморфизма, зоны трещиноватости, дробления, разломов и смятия, изображения на картах и разрезах | В метаморфических комплексах распространены разломы, благоприятные для рудообразования. Гранито-гнейсовые купола — округлые структуры (диаметр 10-100 км), сложенные в ядре гранито-гнейсами, в крыльях — метаморфическими сланцами. Возникают при диапиризме или в условиях растяжения. Структуры дислокационного метаморфизма (динамометаморфизма) — милониты (тонкозернистые), катаклазиты (обломочные), бластомилониты, приурочены к зонам разломов. Зоны смятия (клиновидные структуры) — интенсивно дислоцированные участки с будинажем, кварцевыми жилами. Изображение на картах: гранито-гнейсовые купола — изогипсами по кровле, зоны милонитизации — штриховкой или особым крапом. | ЛК, СЗ |
| Раздел 8 | Региональные структуры земной коры | 8.1 | Формирование земной коры в палео-и неохроне, древнейшие гранито-гнейсы | Палеохрон (архей, 4.0-2.5 млрд лет) — формирование первичной континентальной коры из океанической. Неохрон (протерозой, 2.5-0.54 млрд лет) — рост кратонов. Древнейшие гранито-гнейсы (тоналит-трондьемитовые гнейсы) — возраст 4.03 млрд лет (Акаста, Канада; Исуа, Гренландия). Образование: частичное плавление мафической коры. Они слагают ядра древнейших кратонов. | ЛК, СЗ |
| | | 8.2 | Зелено-каменные пояса, калиевые граниты | Зеленокаменные пояса (ЗКП) — структуры архея (ширина 20-200 км, длина до 1000 км), сложенные метаморфизованными вулканитами (базальты, коматииты) и осадками (железистые кварциты), метаморфизованы в зеленосланцевой фации (отсюда название). Возникают в зонах аккреции или на палеоплюмах. Калиевые граниты (К-граниты, 2.7-2.5 млрд лет) — внедряются после ЗКП, завершают кратонизацию. С ними связаны месторождения золота (Абитибиди, Канада; Йигларн, Австралия). | ЛК, СЗ |
| | | 8.3 | Парагнейсовые пояса, протоплатформенные чехлы | Парагнейсовые пояса (гранулитовые пояса) — линейные зоны высокометаморфизованных осадочных пород (парагнейсов), образованных при коллизии кратонов (ранний протерозой). Пример: Лимпопо (Африка). Протоплатформенные чехлы — первые платформенные отложения (кварциты, карбонаты) на | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|--|-------------------|---|---|---------------------|
| | | | | стабилизированном фундаменте (ранний протерозой — Витватерсранд). | |
| | | 8.4 | Структуры складчатых областей, ортогеосинклинальной, эпигеосинклиральной, орогенной стадий, платформенных чехлов, эпиплатформенного орогенеза | Развитие складчатой области по геосинклинальной теории (Х.Штилле, А.Д. Архангельский, Н.С. Шатский). Ортогеосинклинальная стадия: прогибание, накопление мощных толщ (флиш, вулканиты), внедрение основных интрузий. Эпигеосинклинальная (раннеорогенная): складчатость, метаморфизм, внедрение гранитоидов. Орогенная (позднеорогенная): воздымание, молассовые прогибы, вулканизм. Платформенный чехол: перекрытие складчатого фундамента горизонтальными или слабонаклонными слоями. Эпиплатформенный орогенез (тектоно-магматическая активизация) — повторное горообразование на платформах (Урал? Нет, это складчатая область; пример: горы Восточной Африки — рифты). | ЛК, СЗ |
| | | 8.5 | Рифтовые и кольцевые структуры, образовавшиеся при смещении литосферных плит | Рифты — линейные зоны растяжения (континентальные — Байкал, Восточно-Африканский; межконтинентальные — Красное море; внутриплитные). Образование: под действием растягивающих напряжений (при смещении плит). Строение: грабен, ограниченный сбросами, вулканизм, высокий тепловой поток. Кольцевые структуры — астроблемы (ударно-метеоритные кратеры) и магматические кальдеры (проседания после извержения). Образование при ударах или магматизме на границах плит и внутри плит. | ЛК, СЗ |
| Раздел 9 | Методы и организация геологического картирования | 9.1 | Подготовительные и полевые работы, особенности картирования в пределах платформ, переходных областей, подвижных зон и континентального шельфа | Подготовительный этап: сбор литературы и карт, дешифрирование космоснимков (выявление разломов, кольцевых структур), планирование маршрутов, маркировка точек. Полевой этап: маршруты (пешие, автомобильные, вертолетные), точки наблюдения (GPS-координаты, описание обнажения, замеры структур, отбор образцов). Особенности: на платформах — выдержанные слои, горизонтальное залегание (акцент на стратиграфию, поиск несогласий, каротаж скважин). В переходных областях (краевые прогибы) — сложное складчато-надвиговое строение. В подвижных зонах (складчатых поясах) — интенсивный метаморфизм, разломы, складки (акцент на структурный анализ). На шельфе — | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|---------------------------------|-------------------|---|---|---------------------|
| | | | | использование геофизики (сейсмоакустика) и морского бурения. | |
| | | 9.2 | Камеральная обработка, аэрофотосъемка | Камеральная обработка: нанесение точек и контактов на топооснову, построение геологической карты (вручную или в ГИС — QGIS, ArcGIS, MapInfo), построение разрезов (поперечных профилей), составление стратиграфической колонки, тектонической схемы, карты фактического материала. Аэрофотосъемка (АФС) и космосъемка: методы дешифрирования — прямые (цвет, форма рельефа, рисунок дренажа) и косвенные (растительность-индикатор). Использование стереоскопов для определения углов наклона слоев по аэроснимкам. Современные методы: цифровые модели рельефа (ЦМР), мультиспектральный анализ. | ЛК, СЗ |
| | | 9.3 | Глубинное геологическое картирование | Глубинное картирование — изучение строения верхней части земной коры на глубину (до 5-10 км) без бурения или с редкими скважинами. Методы: геофизические (ГСЗ — глубинная сейсмика, МОВЗ, МТЗ), структурно-парагенетический анализ (восстановление глубинных структур по выходу на поверхность глубинных пород — гранулитов, эклогитов), петрофизическое моделирование. Цель: прогноз полезных ископаемых на глубину (слепые рудные тела). | ЛК, СЗ |
| | | 9.4 | Требования к содержанию геологической карты | Геологическая карта должна содержать: закраску или крапы пород по возрасту (стратиграфическая шкала), индексы возраста (J ₂ , Pz ₁ , Q), элементы залегания слоев (знаки с цифрами: азимут и угол), разрывные нарушения (линии с указанием типа), оси складок (антиклинальные и синклиналильные), местоположение геологических точек наблюдения, месторождения полезных ископаемых (условные знаки — молоток, квадрат, круг), линии разрезов. Обязательная легенда (расшифровка всех цветов, крапов, знаков). Масштаб, северная стрелка, зарамочное оформление (название, автор, год, организация). Требования к читаемости, отсутствию противоречий между картой, разрезами и легендой | ЛК, СЗ |

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории | Оснащение аудитории | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|----------------------------|---|--|
| Лекционная | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций. | |
| Семинарская | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. | Коллекция учебных геологических карт. Коллекция минералов и горных пород. |
| Для самостоятельной работы | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС. | |

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Структурная геология: практикум / авт.-сост. В.А. Гридин, В.М. Харченко, А.А. Рожнова; Министерство образования и науки РФ и др. - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 136 с.: ил. - Библиогр.: с.127; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483824>

2. Кныш, С.К. Структурная геология: учебное пособие / С.К. Кныш; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 223 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4387-0587-1; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442112>

3. Лощинин, В. Структурная геология и геологическое картирование: к лабораторному практикуму по структурной геологии и геологическому картированию: учебное пособие / В. Лощинин, Н. Галянина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2013. - 94 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259251>

Дополнительная литература:

1. Первушов Е.М. Атлас схематических топографических и геологических карт. – Учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям «Геология» и «География» / Первушов Е.М., Воробьев В.Я., Ермохина Л.И. – Саратов, 2015. – 150 с.
 2. Структурная геология. Пособие к лабораторным занятиям. Под ред. Н.В. Павлиновой. 2014.
 3. Туров А.В., Андрухович А.О. Геологическая карта и разрезы к ней. Методическое руководство. «Деловая полиграфия», 2014 г. -129 с.
 4. Минова, Н.П. Структурная геология. Анализ геологической карты: метод. указания / Н. П. Минова. – Ухта: УГТУ, 2014. – 34 с.
 5. Павлинова Н.В. – Методические указания для лабораторных работ по структурной геологии. РУДН. 2013.
 6. Лощинин В.П. Структурная геология и геологическое картирование: учебное пособие к лабораторному практикуму по структурной геологии и геологическому картированию/ В. П. Лощинин, Н.П. Галянина; Оренбургский гос.ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2013.- 94 с.
 7. Н.В. Павлинова – Методические указания для составления курсового проекта по структурной геологии. РУДН. 2010.
 8. Тевелев Ал.В., Тевелев Арк.В., Болотов С.Н., Фокин П.А. Структурная геология и геологическое картирование. Сборник задач по структурной геологии. Учебное пособие. – М.: Геологический ф-т МГУ, 2010 – 84 с., 98 ил.
 9. Лыткин, В.А. Структурная геология: практические занятия: учебное пособие./В.А. Лыткин. - Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2010. - 78 с.
 10. Определение параметрических характеристик геологических тел: Учебное пособие для студентов геологического факультета / Е.М. Первушов, Л.И. Ермохина, В.А. Фомин, Е.В. Попов. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2010. – 120 с. ISBN 978-5-9999-0229-0
 11. А.К. Корсаков – Структурная геология. М. КДУ. 2008.
 12. Родыгин А.И. Сборник задач по структурной геологии. Томск: Томский государственный университет, 2002. – 74 с.
 13. В.Н. Павлинов, А.К. Соколовский – Структурная геология и геологическое картирование с основами геотектоники. М. Недра. 1990.
 14. В.В. Белоусов – Структурная геология. М. МГУ. 1987.
 15. В.Н. Куликов, А.Е. Михайлов – Структурная геология и геологическое картирование. М. Недра. 1991.
 16. Атлас учебных геологических карт. Л. ВСЕГЕИ. 1987.
 17. Журнал «ГЕОТЕКТНИКА» Издательство Федеральное государственное бюджетное учреждение "Российская академия наук". ISSN: 0016-853X. Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7766
- Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*
1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров
 - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>
 2. Базы данных и поисковые системы
 - Sage <https://journals.sagepub.com/>
 - Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
 - Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>
- РОСГЕОЛОГИЯ - Российский геологический холдинг www.rosgeo.com
- Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им.

А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ) - www.vsegei.ru

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Структурная геология с основами геокартирования».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Заведующий кафедрой
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Котельников Александр
Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
недропользования и
нефтегазового дела

Должность БУП

Подпись

Котельников Александр
Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Котельников Александр
Евгеньевич

Фамилия И.О.