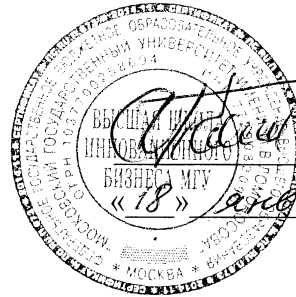


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

**ВЫСШАЯ ШКОЛА ИННОВАЦИОННОГО БИЗНЕСА МГУ**



УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
проф. Коцуг Д.Г.  
«18» января 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины (модуля):**

*Структурная геология*

**Уровень высшего образования:**

*магистратура*

**Направление подготовки (специальность):**

*05.04.01. «Геология»*

**Направленность (профиль) ОПОП:**

*Магистерская программа «Геолого-геофизические исследования нефтяных и  
газовых месторождений»*

**Форма обучения:**

*очная*

Рабочая программа  
рассмотрена и одобрена на Административном Совете  
(протокол № 2 от «18» 01 2024 г.)

Москва 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 05.04.01. «Геология».

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 28 декабря 2020 года (протокол №7).

Годы приема на обучение – 2024, 2025.

© Высшая школа инновационного бизнеса МГУ имени М.В. Ломоносова  
Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

### 1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса является выработка у студентов умения свободно анализировать геологические карты среднего и крупного масштаба, с тем, чтобы использовать полученные общие геологические данные в целях специальных, тематических, исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО - дисциплина относится к вариативной части ОПОП ВО, курс 1, семестр 1.

### 3. Входные требования для освоения дисциплины (модуля):

Как учебная дисциплина она является одной из основополагающих в освоении дисциплин вариативной части магистерской программы.

### 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
ОПК-3	М.ОПК-3. И-1. Владеет навыками самостоятельного получения результатов при решении задач профессиональной деятельности.	<i>Знать</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Определение слоя и его геометрические элементы. Устройство горного компаса.</li><li>• Признаки несогласного залегания.</li><li>• Механизмы возникновения и развития хрупкой деформации</li></ul> <i>Уметь</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Различать типы разрывных нарушений в обнажениях и по карте.</li></ul> <i>Владеть</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Навыками определения типа разлома и амплитуды перемещений по разлому по карте.</li></ul>
МПК-1	МПК-1.1. Умеет определять разные типы несогласных залеганий на карте	<i>Знать</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Основные типы разрывных деформаций, их определения.</li><li>• Механизмы возникновения и развития хрупкой деформации</li></ul> <i>Уметь</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Определять несогласное залегания в обнажении и по карте.</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определять тип несогласия по геологической карте.</li> <li>• Определять кинематику хрупких деформаций</li> </ul> <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками определения поверхностей несогласия по карте</li> </ul>
МПК-2	МПК-2.1 Умеет получать информацию о породах в различных структурных положениях	<p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Получать полный объем информации в породах различных структурных положений.</li> </ul>
МПК-3	МПК-3.1 Владеет навыками построения и интерпретации структурной информации по картам	<p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками построения и чтения складчатых структур на карте и разрезов по ним.</li> <li>• Навыками интерпретации структурной информации полученной по сдвиговым зонам.</li> </ul> <p>Комплексом структурных методов для реконструкции истории деформации</p>

5. **ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** 2 з.е., в том числе 28 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, (14 часов – лекций, 14 часов - семинары), 4 часа групповых консультаций, 4 часа промежуточная аттестация, 36 академических часа на самостоятельную работу обучающихся

6. **ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ** очный, лекционные и семинарские занятия.

7. **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),  Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы*</i>					Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего			Всего
Раздел 1. Вводный раздел. Геологическая карта	20	4	4			8		Выполнение индивидуальных заданий, тестирование	12
Раздел 2. Деформационные (вторичные) структурные формы геологических тел.	22	5	5			10		Выполнение индивидуальных заданий, тестирование	12
Раздел 3. Геологическая съемка	22	5	5			10		Выполнение индивидуальных заданий, тестирование	12
Консультации	4			4					
Промежуточная аттестация	4								4
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>28</b>						<b>44</b>	

## Содержание разделов дисциплины:

Слой, слоистость и строение слоистых толщ. Слой, его элементы и строение. Закон Стено. Признаки прямого и перевернутого залегания слоев. Слоистость и ее типы. Определение мощности слоя при различных соотношениях направлений и углов наклона слоя и склона в разных сечениях. Первичные (литогенетические) структурные формы.

Строение поверхностей напластования. Несогласия. Несогласие, его признаки и элементы. Стратиграфический и геохронологический объемы несогласия. Морфологическая классификация несогласий: классы несогласий – облекание, налегание, прилегание; типы несогласий – географическое (параллельное), угловое, азимутальное.

Горизонтальная структура. Распространение горизонтально залегающих комплексов в природе и их признаки. Особенности отражения горизонтально залегающих комплексов на геологической карте и на аэрофотоснимках.

Наклонное залегание пластов. Элементы залегания: линия простирания, линия падения–восстания и их азимуты, угол падения. Горный компас и магнитное склонение. Определение элементов залегания поверхности по трем точкам с известными альтитудами. Правила построения разрезов моноклинально залегающих комплексов. Флексуры, их элементы и типы. Моноклинали, квесты, флексуры. Выражение моноклиналией на геологической карте и аэрофотоснимках – зависимость конфигурации и ориентировки пластовых фигур слоев от направления и угла наклона пласта и склона. Стратоизогипсы, способы их построения.

Складки и их элементы. Синклинали и антиклинали. Элементы собственной геометрии складок. Морфологические классификации складок по элементам собственной геометрии (по степени симметрии, по углу складки). Синформы и антиформы. Ундуляция шарниров. Морфологические классификации складок по их положению в пространстве (по наклону и форме осевой поверхности)

Разрывные нарушения и их проявление в природе. Условия возникновения разрывных нарушений. Сместитель, его строение. Висячий и лежащий бок разлома. Классификации разломов. Разломы смешанных типов.

Основы представлений о деформации горных пород и геологических тел. Напряжения нормальные и касательные. Деформации однородные и неоднородные. Главные нормальные напряжения: максимальное (растяжение), среднее, минимальное (сжатие). Трехосное напряженное состояние в земной коре. Литостатическое давление и девиатор. Эллипсоид напряжений. Диаграмма Мора. Трехосная деформация в земной коре, эллипсоид деформации. Модули деформации. Обстановки чистого и простого сдвига.

Реакция материалов на напряжение. Упругая и пластическая деформации. Пластическая деформация. Вязкость, ползучесть, релаксация. Механизмы пластической деформации. Изменчивость свойств горных пород в зависимости от температуры, всестороннего давления, нормального и касательного напряжений, скорости деформации и присутствия флюидов. Разрушение пород хрупкое и вязкое.

Модели формирования разрывов. Модель Кулона-Андерсона. Структурные элементы, возникающие в обстановке чистого сдвига. Свойства сдвигов Андерсона. Модель Риделя. Структурные элементы, возникающие в обстановке простого сдвига.

### *Тематика для самостоятельной работы*

Определение элементов залегания наклонно залегающего пласта по данным трех и более скважин. Графические построения на картографической основе в заданном масштабе.

Правила расположения линии геологического профиля по карте, методика составления и оформления геологического профиля.

8. **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю):

*Текущий контроль* проводится в форме работы на семинарах и написания домашних работ.

*Промежуточный контроль* проводится в форме проверки и оценки подготовленных слушателями индивидуальных заданий с последующей их презентацией.

**8.1. Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля/ Темы контрольных работ:**

1. Составление макетов условных обозначений геологических карт.
2. Горный компас. Различные способы определения элементов залегания.
3. Составление геологических карт горизонтальной и моноклиальной структур.
4. Построение разрезов и геологическое дешифрирование горизонтальной, моноклиальной, складчатой и складчато-надвиговой структур, интрузивных массивов, вулкана, метаморфических и гранитизированных образований.
5. Составление тектонической карты.

**8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

**Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации**

1. Слой, слоистость и строение слоистых толщ.
2. Слой, его элементы и строение. Закон Стено.
3. Признаки прямого и перевернутого залегания слоев.
4. Слоистость и ее типы.
5. Определение мощности слоя при различных соотношениях направлений и углов наклона слоя и склона в разных сечениях.
6. Первичные (литогенетические) структурные формы.
7. Строение поверхностей напластования.
8. Несогласие, его признаки и элементы.
9. Стратиграфический и геохронологический объемы несогласия.
10. Морфологическая классификация несогласий: классы несогласий – облекание, налегание, прилегание.
11. Типы несогласий – географическое (параллельное), угловое, азимутальное.
12. Горизонтальная структура.
13. Распространение горизонтально залегающих комплексов в природе и их признаки.
14. Особенности отражения горизонтально залегающих комплексов на геологической карте и на аэрофотоснимках.

**8.3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю)</b>				
Оценка и соответствующие	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4	5

виды оценочных средств				
<b>Знания</b> (виды оценочных средств: устные и письменные опросы и контрольные работы, тесты, и т.п.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
<b>Умения</b> (виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему и т.п.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
<b>Навыки (владения, опыт деятельности)</b> (виды оценочных средств: выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР и т.п.)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

## 9.. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

### 9.1 Перечень основной литературы

1. *Тевелев А. В.* Структурная геология. — ИНФРА-М Москва, 2016. — 342 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/508968>
2. Структурная геология и геологическое картирование Сборник задач по структурной геологии Издание второе, переработанное и дополненное / А. В. Тевелев, А. В. Тевелев, П. А. Фокин, С. Н. Болотов. — Геологический факультет МГУ Москва, 2015. — 82 с.
3. *Тевелев А. В.* Структурная геология и геологическое картирование. Курс лекций. Учебно-методическое пособие. — ООО "Издательство ГЕРС" Тверь, 2012. — 298 с. Режим доступа: <http://net.knigi-x.ru/24raznoe/74042-1-alv-tevelev-strukturnaya-geologiya-geologicheskoe-kartirovanie-kurs-lekciy-rekomendovano-geologicheskogo-fakulteta-mos.php>

### ***9.2 Перечень дополнительной литературы***

1. Белоусов В.В. Структурная геология. 3-е изд. М., МГУ, 1986. Режим доступа: <http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1179495>
2. Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000. М., Роскомнедра, 1995. Режим доступа: <http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1179096>

### ***9.3 Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)***

отсутствует

### ***9.4 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем***

отсутствует

### ***9.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)***

отсутствует

### ***9.6 Описание материально-технического обеспечения.***

Доска, компьютер с доступом в Интернет, проекционное оборудование для презентаций, средства звуковоспроизведения, экран.

### ***10. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ.*** - русский

***11. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ (ПРЕПОДАВАТЕЛИ).*** – Правикова Наталья Витальевна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, геологического факультета МГУ.

***12. РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ.*** – Правикова Наталья Витальевна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, геологического факультета МГУ.