

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

ВЫСШАЯ ШКОЛА ИННОВАЦИОННОГО БИЗНЕСА МГУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
проф. Кошуг Д.Г.
« 18 » *август* 20*22* 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 № 3, дата 18.07.2022)

Москва 2022

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 _____ 20 ____ года (протокол № ____).

Год (годы) приема на обучение _____

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">• Определение слоя и его геометрические элементы. Устройство горного компаса.• Признаки несогласного залегания.• Механизмы возникновения и развития хрупкой деформации <i>Уметь</i> <ul style="list-style-type: none">• Различать типы разрывных нарушений в обнажениях и по карте. <i>Владеть</i> <ul style="list-style-type: none">• Навыками определения типа разлома и амплитуды перемещений по разлому по карте.
МПК-1	МПК-1.1. Умеет определять разные типы несогласных залеганий на карте	<i>Знать</i> <ul style="list-style-type: none">• Основные типы разрывных деформаций, их определения.• Механизмы возникновения и развития хрупкой деформации <i>Уметь</i> <ul style="list-style-type: none">• Определять несогласное залегания в обнажении и по карте.

		<ul style="list-style-type: none"> • Определять тип несогласия по геологической карте. • Определять кинематику хрупких деформаций <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками определения поверхностей несогласия по карте
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"> • Получать полный объем информации в породах различных структурных положений.
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"> • Навыками построения и чтения складчатых структур на карте и разрезов по ним. • Навыками интерпретации структурной информации полученной по сдвиговым зонам. <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
Итого	72	28						44	

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 моноклиально залегающих комплексов. Флексуры, их элементы и типы. Моноклинали, квесты, флексуры. Выражение моноклиналей 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

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

виды оценочных средств				
Знания (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
Умения (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
Навыки (владения, опыт деятельности) (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.