



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
Геология

Оводова Е.В.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
«03» декабря 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Геологии, геофизики и геоэкологии _____
(название кафедры)

Зиньков А.В.
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
«03» декабря 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Структурная геология

Направление подготовки **05.03.01 Геология**

Профиль «Геология»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3, 4
лекции 36 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы 36 час.
в том числе с использованием МАО лек. 20 / / практ. зан. 14 час.
всего часов аудиторной нагрузки 108 час.
в том числе с использованием МАО 34 час.
самостоятельная работа 144 час.
в том числе на подготовку к экзамену 45 час.
контрольные работы (количество)
курсовая работа 4 семестр
зачет 4 семестр
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 04.04.2016 г. №12-13-592

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геологии, геофизики и геоэкологии протокол № 4 от «03» декабря 2019 г.

Заведующий кафедрой геологии, геофизики и геоэкологии Зиньков А.В.
Составитель: ст. препод. Нагорнова Н.А.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's degree in specialty 05.03.01 Geology.

Study profile "Geology"

Course title: Structural geology

Basic part of Block 1, 7 credits

Instructor: Nagornova N.A.

At the beginning of the course a student should be able to:

GC-8. the ability to use the basics of philosophical knowledge for the formation of ideological position;

GPC-2. Own ideas about the modern scientific picture of the world based on the knowledge of the basic concepts of philosophy, basic laws and methods of natural Sciences:

GPC -4. The ability to solve standard tasks of professional activity on the basis of information and bibliographic culture with the use of information and communication technologies and taking into account the basic requirements of information security:

SPC-4. Willingness to apply basic professional knowledge and skills of field geological, geophysical, geochemical, hydrogeological and ecological-geological works in the solution of production tasks (in accordance with the direction (profile) bachelor program).

Learning outcomes:

SPC-2: The ability to independently obtain geological information, to use in research activities the skills of field and laboratory geological studies in accordance with the direction (profile) of training.

SPC-4: willingness to put into practice the basic General knowledge and skills of field geological, geophysical, geochemical, hydrogeological, oil and gas and environmental-geological works in solving production problems in accordance with the direction (profile) of the undergraduate program.

SPC-6: willingness to participate in the preparation of maps, charts, sections and other established reporting on the approved forms as part of the research and production team.

Course description: In the process of studying the discipline students will examine the basic principles compilation of geological and structural maps and sections.

Main course literature:

Knysh S.K. Structural geology: Textbook / S.K. Knish - Tomsk: Publishing house of Tomsk Polytechnic University, 2015. - 223 p. (rus).

URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=674026>

Korsakov A.K. Structural Geology M.: Publishing House of KDU, 2009. 325 p. (rus). Access: NB FEFU - 5 copies.

URL: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:293476&theme=FEFU>

Gangara N. F. Geology with fundamentals of geomorphology: study guide/N. F. Gangara - M.: research center INFRA-M, 2015. - 207 p.: access Mode:

<http://znanium.com/catalog/product/461327>

Form of final control: exam, course work

Аннотация дисциплины «Структурная геология»

Учебная дисциплина «Структурная геология» разработана для студентов направления подготовки 05.03.01 «Геология», профиль «Геология», в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ. Дисциплина «Структурная геология» входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.15).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов. Учебным планом предусмотрены: 36 часов лекций, 36 часов лабораторных занятий, 36 часов практических занятий, 144 часа самостоятельной работы, включая 54 часа на подготовку курсовой работы и 45 часов на подготовку к экзамену. Дисциплина реализуется в 3-м и 4-м семестрах 2 го курса.

Дисциплина «Структурная геология» базируется на знаниях, умениях и навыках приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин «Общая геология», «Геодезия», «Минералогия».

Цель освоения дисциплины

Познание основных структурных форм залегания горных пород в земной коре и приёмов их изучения.

Основные задачи

- обучение студентов практическим навыкам работы с геологическими и структурными картами;
- теоретическое и практическое освоение основных понятий и выработка у будущего специалиста комплекса навыков и знаний для использования структурных построений.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знания общей геологии, геотектоники, структурных элементов земной коры,
- представления о ведении геологических работ современными методами;
- представление о проектировании полевых и лабораторных геологических работ;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 , способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	Знает	Сущность и задачи дисциплины, практическое значение дисциплины и связь её с другими науками, значение при проведении геологических исследований, геологическую терминологию. Строение слоя и слоистой толщи
	Умеет	Читать геологическую и структурную карту. Использовать полученные знания в научно-исследовательской деятельности и при проведении полевых и лабораторных исследований.
	Владеет	Способами составления и анализа геолого-геофизических моделей исследуемого объекта. Коммуникативными способностями, культурой мышления и поведения, способностью собирать и систематизировать необходимую информацию.
ПК-4 , готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата	Знает	Физические основы деформации горных пород
	Умеет	пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ
	Владеет	Методами обработки геологической информации
ПК-6 , готовность в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам	Знает	Историю становления, развития и перспективы геологической науки и геологоразведочного производства
	Умеет	Определять структурно-геологическую позицию блока земной коры выявлять основные структурные элементы участка
	Владеет	Способностью проявлять инициативу и принимать решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Структурная геология» применяются следующие методы активного и интерактивного обучения: метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных ситуационных задач; презентации, их обсуждение и дебаты при проведении круглого стола.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Содержание теоретической части курса (36 час.)

Тема 1. Введение в дисциплину (2 час.)

Предмет изучения структурной геологии. Методы исследований, применяемые в структурной геологии. Связь структурной геологии с другими дисциплинами. Значение структурной геологии.

Тема 2. Физические основы деформаций горных пород (2 час.) (конференция, обсуждение докладов – 2 час.)

Источники напряжений в литосфере. Деформации. Напряжения. Виды деформаций (упругая, пластическая). Предел прочности и разрывные деформации. Моделирование деформаций горных пород.

Тема 3. Слой, строение слоистых толщ (4 час.) (конференция, обсуждение докладов – 4 час.)

Слой и элементы его строения. Мощность слоя и способы ее измерения. Выклинивание слоев. Однородность пород слоя. Поверхности наслоения и их строение. Линзы. Слоистость. Морфологические типы слоистости. Генетические типы слоистости. Согласно и несогласные взаимоотношения слоев.

Тема 4. Горизонтальное залегание слоев (2 час.)

Изображение горизонтально залегающих толщ на геологических картах и разрезах. Принцип построения карт при горизонтальном залегании слоев.

Тема 5. Наклонное залегание слоев (4 час.)

Элементы залегания наклонных слоев. Замеры элементов залегания наклонных слоев горным компасом. Признаки наклонного залегания слоев на геологической графике. Флексуры. Нормальное и опрокинутое залегание слоев. Признаки опрокинутого залегания.

Тема 6. Складчатые формы залегания слоев (4 час.) (конференция, обсуждение докладов – 4 час.)

Складки как волнообразные изгибы слоев. Элементы строения складок. Антиклинальные и синклиналильные складки. Классификации складок. Морфологическая классификация складок и особенности их изображения на гео-

логических картах. Складчатость: голоморфная, идиоморфная, дисгармоничная. Генетические классификации складок.

Тема 7. Разрывы со смещением (4 час.) (конференция, обсуждение докладов – 4 час.)

Элементы строения разрывов со смещением. Прямые признаки разрывов со смещением. Косвенные признаки разрывов со смещением. Классификация разрывов со смещением: сбросы и взбросы; горсты, грабены, ступенчатые сбросы; раздвижки; сдвиги; надвиги; тектонические покровы — шарьяжи; глубинные разломы.

Тема 8. Разрывы без смещения – трещины (2 час.) (конференция, обсуждение докладов – 2 час.)

Морфологическая классификация трещин. Генетическая классификация трещин. Тектонические трещины. Нетектонические трещины. Кливаж.

Тема 9. Формы залегания интрузивных горных пород (4 час.) (конференция, обсуждение докладов – 4 час.)

Общие сведения об интрузивном магматизме. Элементы строения интрузивных тел. Согласные (конкордантные) интрузивные тела. Несогласные (дискордантные) интрузивные тела. Частично согласные тела. Недифференцированные и дифференцированные интрузивные тела. Прототектоника интрузивных тел.

Тема 10. Формы залегания вулканогенных пород (2 час.)

Классификация вулканов по типу постройки и характеру извержения. Продукты вулканической деятельности. Условия залегания пород собственно-эффузивной (поверхностной) фации. Жерловая фация. Субвулканическая фация. Нарушенные формы залегания вулканических пород.

Тема 11. Формы залегания метаморфических пород (2 час.)

Особенности метаморфических пород. Элементы строения метаморфических пород. Особенности складчатых деформаций в метаморфических породах. Разрывные нарушения в метаморфических породах. Мигматизация метаморфических пород. Гнейсовые овалы и гранито-гнейсовые купола.

Тема 12. Основные структурные элементы земной коры (коллоквиум, обсуждение докладов – 4 час.)

Основные структурные элементы океанов. Структуры континентальных окраин. Основные структурные элементы континентов. Платформы. Складчатые пояса.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (36 час.)

Занятие 1. Правила оформления геологической графики (конференция, обсуждения докладов – 4 час.)

Цель работы: ознакомление с правилами оформления геологической графики и инструкциями по составлению геологических карт.

Темы презентаций:

1. Геологические карты и их виды.
2. Условные обозначения к геологическим картам и правила их применения.
3. Цветовые условные обозначения.
4. Буквенно-цифровые условные обозначения (индексы).
5. Точечно-штриховые (краповые) условные обозначения.
6. Зарамочное оформление геологических карт.
7. Легенда (система условных обозначений).
8. Геологические разрезы.
9. Стратиграфическая колонка.
10. Тектоническая схема.

Занятие 2. Определение элементов залегания и мощности слоя графическими методами (4 час.)

Цель занятия: освоить методику определения элементов залегания и мощности слоя графическими методами.

Задание: 1. Используя параметры залегания пласта угля определить азимут и угол его падения.

2. Определить угол падения пласта в косом разрезе, используя данные таблицы.

Занятие 3. Анализ геологической карты с горизонтальным залеганием слоев. (4 час.)

Цель работы: изучение признаков горизонтального залегания пород на геологической карте и особенностей построения геологического разреза.

Задание. Дана геологическая карта масштаба 1: 100 000 на которой показаны отложения отделов юрской, палеогеновой и неогеновой систем, залегающие горизонтально. Возраст пород показан цветом и индексами. На карте нет горизонталей, показаны цифрами высотные отметки отдельных точек рельефа, преимущественно попадающих на границы слоев.

Необходимо:

1. Определить истинную мощность слоев, за исключением верхнего и нижнего (для них мощности будут неполные).
2. Построить разрез по одной из указанных на карте линий.

Занятие 4. Составление геологической карты района с наклонным залеганием слоев методом заложения по данным геологических наблюдений в отдельных точках (8 час.)

Цель занятия: освоить методику построения геологической карты с наклонным залеганием слоев методом заложения.

Задание:

1. Построить геологическую карту методом заложения.
2. Построить стратиграфическую колонку.
3. Построить геологический разрез.

Занятие 5. Признаки складчатого залегания пород. Построение разреза с простыми складчатыми формами (12 час.)

Цель занятия: Изучение признаков складчатого залегания пород на геологической карте и особенностей построения геологического разреза.

Задание 1: По геологической карте масштаба 1: 100 000 (рис. 4-1.) необходимо:

1. Определить условия залегания слоев (с 1-го по 11-й);
2. Показать положение поверхностей несогласия, если таковые имеются;

3. Определить положение осей синклинальных и антиклинальных складок и направления погружения шарниров;

4. Определить вид складок по положению осевых поверхностей;

5. Построить разрез по одной из линий, указанных на карте.

Рельеф на карте передан с помощью речной сети и высотных отметок. Породы пронумерованы от более молодых (слой 1) к более древним (слой 11). В условных обозначениях приведены истинные мощности некоторых слоев.

Задание 2: По геологической карте масштаба 1: 100000 (рис. 4-4) необходимо:

1. Определить условия залегания слоев юрского и мелового возрастов;

2. Выделить синклинальные и антиклинальные складки и показать их оси;

3. Определить ширину и длину складок;

4. Определить вид складок по положению осевых поверхностей;

5. Построить геологический разрез по линии, ориентированной север – юг.

Рельеф на карте передан с помощью высотных отметок.

Пояснения. Нужно иметь в виду, что длина складки – это расстояние между двумя соседними перегибами шарнира, измеренное по оси складки, а ширина складки – это кратчайшее расстояние между осями двух соседних антиклинальных или синклинальных складок. Измеренные на карте длину и ширину складок нужно выразить с учетом масштаба в реальных расстояниях (м., км.).

Вначале необходимо на карте показать положение осей синклинальных и антиклинальных складок и только после этого переходить к определению длины и ширины складок.

Задание 3: Построить разрезы по учебным геологическим картам, изображенным на рисунках 4-5 и 4-6.

Пояснения. Особенностью складок, изображенных на рис. 4-5 и 4-6 является наличие мелкой складчатости, которая осложняет крылья или ядра более крупных синклинальных и антиклинальных структур. На наличие мелких складок указывают значки элементов залегания, расположенные на кры-

льях и в ядрах складок. Если дополнительная складчатость отсутствует и слой на всем протяжении падает в одну и ту же сторону, то на нем нет значков, указывающих на противоположное падение.

Задание 4: Построить разрез по учебной геологической карте №13.

Задание 5: Построить разрез по карте с опрокинутыми складками.

Занятие 6. Составление структурной карты по данным бурения геометрическим методом. (4 час.)

Цель занятия: освоить методику построения структурной карты по данным бурения геометрическим методом.

Задание : разместить на топооснове по квадратной сетке 100х100 м 36 разведочных скважин и построить структурную карту кровли полосчатых известняков кампского яруса.

Практические занятия (36 час.)

Занятие 1. Структурный анализ схематических геологических карт (6 час.)

Цель занятия: освоить структурный анализ схематических геологических карт

Задание: В соответствии с выбранным вариантом:

Вариант	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Карты	1; 12	2; 11	6; 12	3; 8	1; 7	5; 10	2; 12	4; 11

1. Составить геологический разрез в крест простирания толщ.
2. Построить карту по заданному горизонту.

Содержание карт и указания к работе с ними

1. Карта № 1 масштаба 1:10 000 (приложение 3). В западной части карты изображены две толщи, разделенные несогласием. Нижняя, сложенная породами верхней юры, мела и эоцена, полого наклонена к северу, верхняя – неогеновая – залегает горизонтально. Восточная часть карты не имеет геологической нагрузки. Требуется распространить на нее геологические границы, учитывая существование взброса, восточное крыло которого опущено (поднято) на 100 м.

2. Карта № 2 масштаба 1:2000 (приложение 4). Представлено несколько моноклинально залегающих пачек, характеризующихся различным углом наклона. Требуется определить элементы залегания и мощности пластов.

3. Карта № 3 масштаба 1:10 000 (приложение 5). Представлено сочетание моноклинально залегающих толщ мезозоя и горизонтально лежащих отложений неогена. Осадочные породы прорваны различными по форме и возрасту магматическими телами. Требуется определить условия залегания и взаимоотношение осадочных и магматических пород, форму и относительный возраст интрузивных тел.

4. Карта № 4 масштаба 1:2000 (приложение 6). Две моноклинально залегающие толщи, триас–юрского и палеогенового возраста, разделены угловым и азимутальным несогласием. Они разбиты крутым взбросом, по которому в допалеогеновое время северное крыло было поднято на 20 м, а после олигоцена то же крыло поднято на 10 м. Требуется определить элементы залегания и мощности слоев, угол несогласия и величину азимутального несогласия, установить последовательность и вертикальную амплитуду смещения по разрыву.

5. Карта № 5 масштаба 1: 10 000 (приложение 7). Изображены два комплекса пород, нарушенных тектоническим разрывом. Нижний комплекс (карбон-триас) слагает ядро антиклинальной складки и прорван двумя вертикальными дайками диабазов. Крылья антиклинали сложены породами мела и миоцена. В до меловое время разрыв проявился как правосторонний сдвиг, после миоцена движения по нему имело сбросовый характер. Требуется определить условия залегания и взаимоотношение слоев, направление и последовательность смещения по разрыву.

6. Карта № 6 масштаба 1: 10 000 (приложение 8). Изображены простые складки в породах нижнего палеозоя. Находящаяся на северо-западе участка антиклинальная складка симметрична, центральная синклиналь и юго-восточная антиклиналь имеют более крутое общее крыло. Требуется определить залегание слоев на крыльях складок, указать положение осей антиклиналей и синклинали.

7. Карта № 7 масштаба 1: 2 000 (приложение 9). Участок складчатой структуры, сложенной породами палеозоя. Изображены симметричная антиклинальная складка и сопряженная с нею синклиналь, имеющая субвертикальное юго-западное крыло. Мощность слоев этого крыла

несколько сокращена. Требуется определить простирание складок, падение и мощность слоев на их крыльях.

8. Карта № 8 масштаба 1: 2 000 (приложение 10). Изображены два структурных комплекса. Нижний из них – верхнепалеозойский – смят в меридиональные симметричные складки и прорван sillом диабазов и дайкой аплитов. Верхний комплекс представлен горизонтально залегающими породами палеогена и неогена. Породы участка пересечены кварцевыми жилами. Требуется выявить условия залегания пород верхнего и нижнего комплексов, найти элементы залегания слоев, определить форму и возраст магматических и жильных тел.

9. Карта № 9 масштаба 1: 10 000 (приложение 11). Толща триасовых и юрских пород, смятых в симметричные складки северо-западного простирания, прорвана штоком гранитов и дайкой гранит-порфиров. Имеется вертикальный разлом. Требуется определить форму контакта гранитного интрузива на заданном срезе и вертикальную амплитуду перемещения по разлому. Выполнение задания предполагает знакомство с построением круговых диаграмм трещин. Карта может быть использована также для анализа тектонической структуры вмещающих пород.

10. Карта № 10 масштаба 1: 5 000 (приложение 12). Складчатые структуры карбона-перми северо-восточного простирания перекрыты горизонтально залегающими отложениями миоцена. Нижний комплекс нарушен двумя вертикальными разломами. Требуется определить элементы залегания и мощности слоев горных пород, тип и относительный возраст разрывных нарушений, величины смещений по ним.

11. Карта № 11 масштаба 1: 20 000 (приложение 13). Имеются два складчатых комплекса – мезозойский и палеогеновый (нижний этаж), перекрытые полого наклонными к юго-востоку отложениями плиоцена. Северо-западная часть нижнего структурного этажа (опрокинутая на юго-восток антиклиналь) надвинута на его юго-восточную часть. Требуется установить взаимоотношение структурных комплексов, условия залегания слоев, характер тектонического разрыва, время его образования и амплитуду перемещения по сместителю.

12. Карта № 12 масштаба 1: 20 000 (приложение 14). Изображен тектонический покров, сложенный породами верхней юры, мела и палеогена. По пологому разрывному нарушению юго-восточная часть покрова надвинута на его северо-западную часть. Требуется определить условия залегания пластов и сместителя разлома.

Занятие 2. Обработка замеров трещин (4 час.)

Цель занятия: выполнение засчетно-графической работы по замерам трещин.

Полевые наблюдения над трещиноватостью заключаются в определении их элементов залегания, в регистрации частоты и установлении характера (типа) трещин, в определении степени их обводненности и минерализации. Частота трещин определяется количеством трещин, приходящихся на 1 погонный или на 1 м².

Главным условием успешной работы является массовость замеров и определений. Когда закономерность ориентировки трещин плохо выражена, приходится производить большое количество замеров элементов залегания трещин даже на небольшом участке (до 100–200 замеров). Замеры элементов залегания трещин и их статистическая обработка бывают необходимы как для расшифровки тектонической структуры осадочной толщи или магматического тела, так и для решения ряда практических вопросов, таких, например, как выявление преобладающих направлений рудных тел, приуроченных к определенным системам трещин, выбор рациональной системы разработки полезных ископаемых, изучение инженерно-геологических свойств пород или их коллекторских свойств как вместилиц нефти и газа и т. д.

Методика работы над собранным обширным материалом заключается прежде всего в его статистической обработке, т. е. в составлении диаграмм трещин. Существует несколько типов таких диаграмм; простейшей из них является роза-диаграмма – «роза трещин». Она строится следующим образом.

Вычерчивают круг (для азимутов падения) или полукруг (для азимутов простирания) произвольного радиуса, который градуируют как лимб обычного компаса, только интервалы берут через 10° (иногда через 5°), и через середины интервалов проводят радиусы. На круг наносят усредненные данные о падении или о простирании трещин, для чего общее число трещин принимают за 100 % и вычисляют процентное содержание трещин с близкими азимутами падения (или простирания) для каждого выбранного интервала круга. В принятом масштабе на соответствующих радиусах круга, начиная от центра, откладывают отрезки, пропорциональные проценту трещин данного направ-

ления. Соединив концы этих отрезков, получают лепестки «розы трещин»; внутри «роза» заштриховывается или затушевывается (рис. 48). Аналогично строится роза-диаграмма для углов падения трещин, но при этом используется лишь четвертая часть круга.

Описанный способ изображения трещин очень нагляден, но имеет весьма существенный недостаток: он не дает возможности показать одновременно азимут и угол падения трещин на одной диаграмме. Для характеристики каждого из этих элементов залегания трещин требуется построение отдельных диаграмм.

С целью устранения этого недостатка прибегают к более сложным способам графического построения, в частности строят круговую диаграмму трещиноватости, точечную или в изолиниях.

Для построения точечной круговой диаграммы берется круг произвольного диаметра. На круг наносится сетка, состоящая из радиусов и концентрических окружностей. Радиусы служат для нанесения азимутов падения трещин. Концы радиусов градуируются обычно через 2° по часовой стрелке. Концентрические окружности используются для отсчета углов падения. Градуировка их также делается через 2° от центра круга.

Расстояние между концентрическими окружностями в различных типах диаграмм принимается по-разному. В простейшем типе оно одинаковое, и для удобства построения рекомендуется радиус круга принимать равным 9 см (в этом случае каждые 10° будут соответствовать 1 см) или кратным девяти. На полярной сетке Баумана, представляющей собой проекцию на горизонтальную плоскость верхней полусферы, это расстояние пропорционально тангенсам углов падения.

Плоскость трещины обозначается точкой, находящейся на пересечении радиуса-вектора, соответствующего значению азимута падения, и окружности, отвечающей величине угла падения.

Примечательно, что все трещины с небольшими углами падения располагаются в виде точек вблизи центра круга, тогда как трещины с крутыми углами падения располагаются ближе к периферии. Дело в том, что точка трещины на таких диаграммах является, в сущности, проекцией на плоскость

круга точки пересечения нормали (перпендикуляра) к трещине, исходящей из центра круга, с верхней полусферой.

На построенной диаграмме может оказаться несколько участков концентрации точек, свидетельствующих о преобладающих направлениях и углах падения трещин. Для наглядности такие участки следует оконтуривать.

Задание: построить розы-диаграммы азимутов падения и углов падения трещин на основе данных, приведенных в табл., по одному из вариантов.

Таблица

№ п/п	Замеры трещин: азимуты падения и углы падения			
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	23 ∠ 61	315 ∠ 32	103 ∠ 64	16 ∠ 36
2	29 ∠ 76	141 ∠ 72	104 ∠ 52	151 ∠ 63
3	21 ∠ 71	55 ∠ 36	105 ∠ 56	154 ∠ 57
4	25 ∠ 81	205 ∠ 14	106 ∠ 69	153 ∠ 53
5	22 ∠ 78	328 ∠ 75	357 ∠ 18	37 ∠ 75
6	24 ∠ 73	155 ∠ 72	107 ∠ 61	74 ∠ 44
7	46 ∠ 66	44 ∠ 58	355 ∠ 14	47 ∠ 23
8	26 ∠ 81	215 ∠ 48	110 ∠ 68	150 ∠ 80
9	28 ∠ 78	132 ∠ 66	357 ∠ 22	153 ∠ 61
10	27 ∠ 74	354 ∠ 85	101 ∠ 67	152 ∠ 59
11	30 ∠ 69	136 ∠ 68	352 ∠ 14	114 ∠ 43
12	16 ∠ 78	86 ∠ 62	102 ∠ 63	108 ∠ 23
13	14 ∠ 64	142 ∠ 74	332 ∠ 9	154 ∠ 72
14	12 ∠ 70	248 ∠ 26	103 ∠ 61	150 ∠ 54
15	20 ∠ 81	342 ∠ 80	352 ∠ 21	151 ∠ 43
16	18 ∠ 66	148 ∠ 71	104 ∠ 74	60 ∠ 72
17	24 ∠ 65	254 ∠ 22	358 ∠ 16	61 ∠ 87

При выполнении предлагаемых заданий предварительно необходимо провести статистическую обработку замеров. Их группируют в интервалы через 10° и вычисляют процент замеров по каждой группе, принимая общее число замеров за 100 %. Полученные значения наносят на диаграмму в определенном масштабе с помощью радиусов, проведенных через середины интервалов полного круга для азимутов падения и одного квадранта для углов падения.

Занятие 3. Определение возраста и типа разрыва на геологической карте (4 час.)

Цель занятия: приобретение навыков определения возраста и типа разрыва по геологической карте.

Задание:

1. проанализировать геологическую ситуацию, приведенную на фрагменте карты.
2. указать тип разрыва (системы разрывов) и его (их) возраст.

Занятие 4. Определить элементы сброса или взброса на геологических разрезах (4 час.)

Цель занятия: приобретение навыков определения элементов сброса или взброса на геологических разрезах.

Задание: даны геологические разрезы на которых изображены сбросы и взбросы. Приведены вертикальный и горизонтальный масштабы.

Необходимо определить элементы сброса или взброса (угол наклона плоскости сместителя, поднятое и опущенное крылья, горизонтальную, вертикальную, стратиграфическую амплитуды, амплитуду по сместителю, вертикальный и горизонтальный отходы.

Пояснения. В начале нужно на разрезе показать отрезками все амплитуды и отходы. Затем необходимо измерить данные отрезки на разрезе и перевести их с учетом масштаба разреза в истинные расстояния.

Занятие 5. Определение по карте вертикальной амплитуды разрывного нарушения. (2 час.)

Цель занятия: приобретение навыков определения по карте вертикальную амплитуду разрывного нарушения.

Задание: Определить по карте вертикальную амплитуду разрывного нарушения. На фрагментах геологических карт изображены толщи наклонно залегающих пород. Следует определить вертикальные амплитуды разрывных нарушений.

Занятие 6. Изображение интрузивных пород на геологической карте. Построение разрезов по картам с интрузиями (№26 и №16) (6 час.)

Цель занятия: приобретение навыков при построении геологических разрезов по картам с интрузивными породами.

Задание 1: построить геологический разрез по учебной геологической карте №16, на которой вмещающие породы смяты в разновозрастные складки и прорываются интрузивными телами разного возраста.

Задание 2: построить геологический разрез по карте № 26 на которой изображен интрузивный комплекс с разновозрастными и многофазными интрузивными телами, сопровождающимися мощными зонами экзо- и эндоконтактовых изменений. В пределах интрузивных тел широко развиты элементы прототектоники.

Занятие 7. Изображение вулканических пород на геологической карте. Построение разреза по карте с вулканическими породами (№23) (6 час.)

Цель занятия: приобретение навыков при построении геологических разрезов по картам с вулканическими породами.

Задание 1: Построить разрез по геологической карте № 23 через вулканическую постройку неогенового возраста. Горизонтальный и вертикальный масштабы разреза должны быть одинаковы и соответствовать масштабу карты.

Задание 2: Построить разрез по геологической карте № 25 через эродированное вулканическое сооружение неогенового возраста. Горизонтальный и вертикальный масштабы разреза должны быть одинаковы и соответствовать масштабу карты.

Занятие 8. Изображение метаморфических пород на геологической карте. Построение разреза по карте с метаморфическими породами (№16) (4 час.)

Цель занятия: приобретение навыков при построении геологических разрезов по картам с метаморфическими породами.

Задание 1: Построить геологический разрез по северо-восточному фрагменту учебной геологической карты №16. На карте древние (ранний

протерозой) метаморфические породы граничат по крупному взбросу с отложениями раннего палеозоя. Метаморфические породы деформированы с образованием гранито-гнейсовых куполов. Купола слабо эродированы, поэтому в их центральных частях на поверхность не выходят граниты и гнейсограниты, а обнажаются лишь гранито-гнейсы. На карте положение полосчатости и сланцеватости показаны конфигурацией значков и значками элементов залегания. Породы обрамления гранито-гнейсовых куполов сложены стратиграфическими образованиями, преимущественно сланцами, туфами и лавами риолитов.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Структурная геология» предусматривает:

- изучение теоретического материала,
- подготовку к лабораторным занятиям,
- подготовку к практическим занятиям,
- подготовку к конференциям, коллоквиумам и курсовому проекту,
- подготовку к экзамену.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Структурная геология» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Введение в дисциплину. Физические основы деформаций горных пород.	ПК-2	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену №1-№3
			умеет	Лабораторная работа -1 (ПР-6) (Тест № 1 (ПР-1)) Контрольная работа 1 (ПР-2)	
			владеет		
2	Раздел 2 Слой, строение слоистых толщ. Горизонтальное залегание слоев	ПК-4	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену №4-9
			умеет	Лабораторная работа -2 (ПР-6) (Тест № 2 (ПР-1))	
			владеет		
3	Раздел 3 Наклонное залегание слоев. Складчатые формы залегания слоев.	ПК-4	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену №10-21
			умеет	Лабораторная работа -4 (ПР-6) (Тест № 3 (ПР-1))	

			владеет	Лабораторная работа -5 (ПР-6) Практическая работа -1 Контрольная работа 3 (ПР-2)	
4	<u>Раздел 4</u> Разрывы со смещением. Разрывы без смещения – трещины.	ПК-6	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену №22-31
			умеет	Практическая работа -2	
			владеет	Практическая работа - 3, 4, 5 Контрольная работа 4 (ПР-2)	
5	<u>Раздел 5</u> Формы залегания интрузивных горных пород. Формы залегания вулканогенных пород. Формы залегания метаморфических пород.	ПК-2 ПК-4	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену №32-49
			умеет	Практическая работа -6	
			владеет	Практическая работа -7,8. Контрольная работа 5 (ПР-2)	
6	<u>Раздел 6</u> Основные структурные элементы земной коры.	ПК-2,4, 6	знает	УО-1 конференция	Вопросы к экзамену №50-51
			умеет	Контрольная работа 6 (ПР-2)	
			владеет		

Задания к лабораторным работам, практическим занятиям, конференциям, образцы экзаменационных билетов, требования к оформлению работ, а

также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Корсаков А.К. Структурная геология. Учебник для вузов. Гриф УМО. Гриф УМО. М.: КДУ, 2009. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:293476&theme=FEFU> (5 экз.)
2. **Кныш К.С. Структурная геология: Учебное пособие / Кныш С.К.** - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 223 с.: ISBN 978-5-4387-0587-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=674026>
3. **Ганжара Н.Ф. Геология с основами геоморфологии: Учебное пособие/Н.Ф.Ганжара** - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 207 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/461327>

б) дополнительная литература:

4. Павлинов В.Н., Соколовский А.К. Структурная геология и геологическое картирование с основами геотектоники, часть 2, М., Недра, 1990.
5. Цейслер В.М. и др. Тектонические структуры на геологической карте России и ближнего зарубежья: Учебное пособие. Гриф МО. М.: КДУ, 2007.
6. Войлошников В.Д. Полевая практика по геологии. – М., 1984. – 128 с.
7. Цейслер В.М. Полезные ископаемые в тектонических структурах и стратиграфических комплексах на территории России и ближнего зарубежья: Учебное пособие. Гриф МО. М.: КДУ, 2007*, 2010.
8. Горная энциклопедия [Электронный ресурс]. – М.: ДиректМедиаПабблишинг, 2006,- 1 эл. опт. диск CD-ROM): карты.- (Электронная библиотека DirectVEDIA; Т. 79) – (Классика энциклопедий).

9. А.Е. Михайлов. Структурная геология и геологическое картирование. Издание 4. Москва «Недра» 1984 **г. 463с.
10. Лабораторные работы по структурной геологии, геокартированию и дистанционным методам. М., Недра, 1988.
11. Сборник задач по курсу структурной геологии и геологического картирования. М., Изд-во МГРИ, 1980.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://ums.usu.ru/x-ray/Labs1-4/Lab4-42.htm>

<http://images.google.ru/imgres?imgurl=http://mindraw.narod.ru/photo35.jpg&imgrefurl=http://mindraw.narod.ru/photoalbum5>.

Библиотека Академии наук www.rasl.ru

Российская национальная библиотека www.nlr.ru

Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)
www.viniti.ru

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU elibrary.ru

Нормативно-правовые материалы

Перечень ресурсов информац.-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Неофициальный сервер геологического факультета МГУ
<http://window.edu.ru/resource/795/4795>

2. Гумерова Н.В., Удодов В.П. Геология: Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2010. - 135 с. Режим доступа:

<http://window.edu.ru/resource/745/74745/files/posobie-gumerova.pdf>

3. Попов Ю.В., Грановский А.Г., Агарков Ю.В. Общая геология: учебно-методический комплекс. Режим доступа:

<http://window.edu.ru/resource/372/32372>

Научные периодические издания:

Геодинамика и тектонофизика. Режим доступа:

<https://e.mail.ru/compose/14506885980000000291/drafts/>

г) периодическая литература (журналы)

Геотектоника

Геология рудных месторождений

Известия ВУЗОВ. Геология и разведка

Геология и разведка.

Геология и геофизика.

Доклады Академии наук.

Записки Всероссийского минералогического общества.

Известия Вузов. Геология и разведка.

Литология и полезные ископаемые

Отечественная геология;

Разведка и охрана недр

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Видеосистема для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point.

Информационные справочные системы, возможности которых студенты могут свободно использовать:

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;

Электронно-библиотечная система Znanium.com НИЦ "ИНФРА-М" <http://znanium.com/>

Электронная библиотека "Консультант студента" КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА - электронная библиотека технического вуза. Доступные рубрики - "Медицина. Здравоохранение"; "Машиностроение"; "Архитектура и строительство" <http://www.studentlibrary.ru/>

• Электронно - библиотечная система образовательных и просветительских изданий в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. <http://www.iqlib.ru>

• Электронная библиотечная система «Университетская библиотека - online» ЭБС по тематике охватывает всю область гуманитарных знаний и предназначена для использования в процессе обучения в высшей школе, как студентами преподавателями, так и специалистами гуманитариями. www.biblioclub.ru

I. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

- учебные занятия;
- самостоятельная работа;
- текущий контроль;
- промежуточная аттестация.

Учебные занятия

В рамках реализации учебной дисциплины «Структурная геология» предусмотрено проведение учебных занятий по типу конференций, лабораторных занятий, практических занятий в строгой логической последовательности, что позволит реализовать педагогические и дидактические задачи данного курса.

Посещение учебных занятий является необходимым для успешного освоения дисциплины. На учебных занятиях студенту необходимо вести конспект в любой удобной для него форме. Ведение конспекта преподавателем не контролируется, однако максимально полный конспект, записанный аккуратно и разборчиво, позволит упростить организацию самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа предусматривает:

- изучение теоретического материала,
- подготовку к лабораторным занятиям,
- подготовку к практическим занятиям,
- подготовку конференциям, коллоквиуму и курсовой работе,
- подготовку к экзамену.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе.

К каждому лабораторному и практическому занятию студент должен изучить соответствующий раздел теоретического материала, знать основные термины и понятия. В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в рамках самостоятельной работы. В блоке «Основная литература» отмечены те издания, изучение которых является достаточным для

успешного освоения дисциплины, это, как правило, учебные пособия, адаптированные для современного студенчества либо классические учебники и учебные пособия. Некоторые издания из перечня являются взаимозаменяемыми.

Изучение литературы из блока «Дополнительная литература» является факультативным, может помочь получить более глубокие теоретические знания в области горнопромышленной экологии.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела.

При подготовке к *конференции* каждой группе обучаемых (3-4 человека) предлагается изучить некую проблему. Участники группы назначают докладчика для изложения тезисов по данной проблеме. После первого доклада конференции задают вопросы, на которые отвечают докладчик и другие члены группы. Аналогичным образом обсуждаются и другие вопросы плана конференции. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения темы и оценивает работу групп.

Целью *коллоквиума* является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения

данного источника. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3-5 человек). По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента. Если студент, сдающий коллоквиум в группе студентов, не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим студентам, сдающим коллоквиум по данной работе. В этом случае вся группа студентов будет активно и вдумчиво работать в процессе собеседования. Каждый студент должен внимательно следить за ответами своих коллег, стремиться их дополнить.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму представлены в Приложении 2.

Промежуточная аттестация

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной в предыдущем разделе, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к экзамену стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации представлены в Приложении 2.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИ- ПЛИНЫ

Иллюстрационные материалы

1. Курс лекций по дисциплине «Структурная геология»;
2. Комплект демонстрационных лекций, подготовленный в Microsoft PowerPoint.

В качестве технических средств обучения используется отечественная и импортная аппаратура, имеющаяся на кафедре либо на предприятиях, с которыми проводятся совместные геологические исследования. В их число входят:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Учебная лаборатория С421	Эталонная учебная коллекция геологических карт
Мультимедийная аудитория	Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м 2, Full HDM4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usbkbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Структурная геология

Направление подготовки 05.03.01 Геология

Профиль «Геология»

г. Владивосток

2020

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Во время изучения темы 1 и 2	Подготовка к лабораторному занятию 1	3	Лабораторное занятие 1
2	Во время изучения темы 3, 4	Подготовка к лабораторному занятию 2,3	6	Лабораторное занятие 2,3
3	Во время изучения темы 5,6	Подготовка к лабораторному занятию 4, 5 Подготовка к практическому занятию 1	9	Лабораторное занятие 4,5 Практическое занятие 1
4	Во время изучения темы 7,8	Подготовка к практическому занятию 2, 3, 4, 5	12	Практическое занятие 2, 3, 4, 5
5	Во время изучения темы 9,10, 11	Подготовка к практическому занятию 6, 7, 8	9	Практическое занятие 6, 7, 8
6	После изучения темы 11	Подготовка к коллоквиуму по теме 12	6	Коллоквиум по теме 12
7	1-18 неделя	Подготовка курсовой работы	54	Курсовая работа
8	Промежуточная аттестация	Подготовка к экзамену	45	Экзамен

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на углубление и закрепление знаний, а также на развитие практических умений.

СРС включает следующие виды работ:

- работа студентов с лекционным теоретическим материалом,
- поиск, анализ и презентация материалов к конференции;

- изучение теоретического материала к выполнению лабораторных работ;
- изучение теоретического материала к выполнению практических работ;
- подготовка к коллоквиуму;
- подготовка к курсовой работе;
- подготовка к экзамену.

Методические указания к конференции

Конференция – форма организации учебной деятельности, при которой учащиеся представляют и обсуждают свои работы. Конференции имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными семинарами и тренингами. Самое важное из которых то, что выступление участников на похожие темы позволяет рассмотреть вопрос с нескольких сторон. Конференции позволяют услышать о различных подходах к решению одной задачи.

Конференция по теме «Правила оформления геологической графики» (конференция, обсуждения докладов – 4 час.)

Цель работы: ознакомление с правилами оформления геологической графики и инструкциями по составлению геологических карт.

Темы презентаций:

11. Геологические карты и их виды.
12. Условные обозначения к геологическим картам и правила их применения.
13. Цветовые условные обозначения.
14. Буквенно-цифровые условные обозначения (индексы).
15. Точечно-штриховые (краповые) условные обозначения.
16. Зарамочное оформление геологических карт.
17. Легенда (система условных обозначений).
18. Геологические разрезы.
19. Стратиграфическая колонка.
20. Тектоническая схема.

Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Подготовка к лабораторным занятиям включает: ознакомление с планом работы; проработку учебного материала (конспект лекции, учебной и научной литературы по планам практических работ).

Занятие 2. Определение элементов залегания и мощности слоя графическими методами (4 час.)

Цель занятия: освоить методику определения элементов залегания и мощности слоя графическими методами.

Задание: 1. Используя параметры залегания пласта угля определить азимут и угол его падения.

2. Определить угол падения пласта в косом разрезе, используя данные таблицы.

Занятие 3. Анализ геологической карты с горизонтальным залеганием слоев. (4 час.)

Цель работы: изучение признаков горизонтального залегания пород на геологической карте и особенностей построения геологического разреза.

Задание. Дана геологическая карта масштаба 1: 100 000 на которой показаны отложения отделов юрской, палеогеновой и неогеновой систем, залегающие горизонтально. Возраст пород показан цветом и индексами. На карте нет горизонталей, показаны цифрами высотные отметки отдельных точек рельефа, преимущественно попадающих на границы слоев.

Необходимо:

1. Определить истинную мощность слоев, за исключением верхнего и нижнего (для них мощности будут неполные).

2. Построить разрез по одной из указанных на карте линий.

Занятие 4. Составление геологической карты района с наклонным залеганием слоев методом заложения по данным геологических наблюдений в отдельных точках (8 час.)

Цель занятия: освоить методику построения геологической карты с наклонным залеганием слоев методом заложения.

Задание:

1. Построить геологическую карту методом заложения.

2. Построить стратиграфическую колонку.

3. Построить геологический разрез.

Занятие 5. Признаки складчатого залегание пород. Построение разреза с простыми складчатыми формами (12 час.)

Цель занятия: Изучение признаков складчатого залегания пород на геологической карте и особенностей построения геологического разреза.

Задание 1: По геологической карте масштаба 1: 100 000 (рис. 4-1.) необходимо:

1. Определить условия залегания слоев (с 1-го по 11-й);
2. Показать положение поверхностей несогласия, если таковые имеются;
3. Определить положение осей синклинальных и антиклинальных складок и направления погружения шарниров;
4. Определить вид складок по положению осевых поверхностей;
5. Построить разрез по одной из линий, указанных на карте.

Рельеф на карте передан с помощью речной сети и высотных отметок. Породы пронумерованы от более молодых (слой 1) к более древним (слой 11). В условных обозначениях приведены истинные мощности некоторых слоев.

Задание 2: По геологической карте масштаба 1: 100000 (рис. 4-4) необходимо:

1. Определить условия залегания слоев юрского и мелового возрастов;
2. Выделить синклинальные и антиклинальные складки и показать их оси;
3. Определить ширину и длину складок;
4. Определить вид складок по положению осевых поверхностей;
5. Построить геологический разрез по линии, ориентированной север – юг.

Рельеф на карте передан с помощью высотных отметок.

Пояснения. Нужно иметь в виду, что длина складки – это расстояние между двумя соседними перегибами шарнира, измеренное по оси складки, а ширина складки – это кратчайшее расстояние между осями двух соседних антиклинальных или синклинальных складок. Измеренные на карте длину и

ширину складок нужно выразить с учетом масштаба в реальных расстояниях (м., км.).

Вначале необходимо на карте показать положение осей синклинальных и антиклинальных складок и только после этого переходить к определению длины и ширины складок.

Задание 3: Построить разрезы по учебным геологическим картам, изображенным на рисунках 4-5 и 4-6.

Пояснения. Особенностью складок, изображенных на рис. 4-5 и 4-6 является наличие мелкой складчатости, которая осложняет крылья или ядра более крупных синклинальных и антиклинальных структур. На наличие мелких складок указывают значки элементов залегания, расположенные на крыльях и в ядрах складок. Если дополнительная складчатость отсутствует и слой на всем протяжении падает в одну и ту же сторону, то на нем нет значков, указывающих на противоположное падение.

Задание 4: Построить разрез по учебной геологической карте №13.

Задание 5: Построить разрез по карте с опрокинутыми складками.

Занятие 6. Составление структурной карты по данным бурения геометрическим методом. (4 час.)

Цель занятия: освоить методику построения структурной карты по данным бурения геометрическим методом.

Задание : разместить на топооснове по квадратной сетке 100x100 м 36 разведочных скважин и построить структурную карту кровли полосчатых известняков кампского яруса.

Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическим занятиям включает: ознакомление с планом работы; проработку учебного материала (конспект лекции, учебной и научной литературы по планам практических работ).

Занятие 1. Структурный анализ схематических геологических карт (6 час.)

Цель занятия: освоить структурный анализ схематических геологических карт

Задание: В соответствии с выбранным вариантом:

Вариант	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Карты	1; 12	2; 11	6; 12	3; 8	1; 7	5; 10	2; 12	4; 11

1. Составить геологический разрез в крест простирания толщ.
2. Построить карту по заданному горизонту.

Содержание карт и указания к работе с ними

1. Карта № 1 масштаба 1:10 000 (приложение 3). В западной части карты изображены две толщи, разделенные несогласием. Нижняя, сложенная породами верхней юры, мела и эоцена, полого наклонена к северу, верхняя – неогеновая – залегает горизонтально. Восточная часть карты не имеет геологической нагрузки. Требуется распространить на нее геологические границы, учитывая существование взброса, восточное крыло которого опущено (поднято) на 100 м.

2. Карта № 2 масштаба 1:2000 (приложение 4). Представлено несколько моноклинально залегающих пачек, характеризующихся различным углом наклона. Требуется определить элементы залегания и мощности пластов.

3. Карта № 3 масштаба 1:10 000 (приложение 5). Представлено сочетание моноклинально залегающих толщ мезозоя и горизонтально лежащих отложений неогена. Осадочные породы прорваны различными по форме и возрасту магматическими телами. Требуется определить условия залегания и взаимоотношение осадочных и магматических пород, форму и относительный возраст интрузивных тел.

4. Карта № 4 масштаба 1:2000 (приложение 6). Две моноклинально залегающие толщи, триас–юрского и палеогенового возраста, разделены угловым и азимутальным несогласием. Они разбиты крутым взбросом, по которому в допалеогеновое время северное крыло было поднято на 20 м, а после олигоцена то же крыло поднято на 10 м. Требуется определить элементы залегания и мощности слоев, угол несогласия и величину азимутального несогласия, установить последовательность и вертикальную амплитуду смещения по разрыву.

5. Карта № 5 масштаба 1: 10 000 (приложение 7). Изображены два комплекса пород, нарушенных тектоническим разрывом. Нижний комплекс (карбон-триас) слагает ядро антиклинальной складки и прорван двумя вертикальными дайками диабазов. Крылья антиклинали сложены породами мела и миоцена. В до меловое время разрыв проявился как правосторонний сдвиг, после миоцена движения по нему имело сбросовый характер. Требуется определить условия залегания и взаимоотношение слоев, направление и последовательность смещения по разрыву.

6. Карта № 6 масштаба 1: 10 000 (приложение 8). Изображены простые складки в породах нижнего палеозоя. Находящаяся на северо-западе участка антиклинальная складка симметрична, центральная синклиналь и юго-восточная антиклиналь имеют более крутое общее крыло. Требуется определить залегание слоев на крыльях складок, указать положение осей антиклиналей и синклинали.

7. Карта № 7 масштаба 1: 2 000 (приложение 9). Участок складчатой структуры, сложенной породами палеозоя. Изображены симметричная антиклинальная складка и сопряженная с нею синклиналь, имеющая субвертикальное юго-западное крыло. Мощность слоев этого крыла несколько сокращена. Требуется определить простирание складок, падение и мощность слоев на их крыльях.

8. Карта № 8 масштаба 1: 2 000 (приложение 10). Изображены два структурных комплекса. Нижний из них – верхнепалеозойский – смят в меридиональные симметричные складки и прорван sillом диабазов и дайкой аплитов. Верхний комплекс представлен горизонтально залегающими породами палеогена и неогена. Породы участка пересечены кварцевыми жилами. Требуется выявить условия залегания пород верхнего и нижнего комплексов, найти элементы залегания слоев, определить форму и возраст магматических и жильных тел.

9. Карта № 9 масштаба 1: 10 000 (приложение 11). Толща триасовых и юрских пород, смятых в симметричные складки северо-западного простирания, прорвана штоком гранитов и дайкой гранит-порфиоров. Имеется вертикальный разлом. Требуется определить форму контакта гранитного интрузива на заданном срезе и вертикальную амплитуду перемещения по разлому. Выполнение задания предполагает знакомство с построением круговых диаграмм трещин. Карта может быть использована также для анализа тектонической структуры вмещающих пород.

10. Карта № 10 масштаба 1: 5 000 (приложение 12). Складчатые структуры карбона-перми северо-восточного простирания перекрыты

горизонтально залегающими отложениями миоцена. Нижний комплекс нарушен двумя вертикальными разломами. Требуется определить элементы залегания и мощности слоев горных пород, тип и относительный возраст разрывных нарушений, величины смещений по ним.

11. Карта № 11 масштаба 1: 20 000 (приложение 13). Имеются два складчатых комплекса – мезозойский и палеогеновый (нижний этаж), перекрытые полого наклонными к юго-востоку отложениями плиоцена. Северо-западная часть нижнего структурного этажа (опрокинутая на юго-восток антиклиналь) надвинута на его юго-восточную часть. Требуется установить взаимоотношение структурных комплексов, условия залегания слоев, характер тектонического разрыва, время его образования и амплитуду перемещения по сместителю.

12. Карта № 12 масштаба 1: 20 000 (приложение 14). Изображен тектонический покров, сложенный породами верхней юры, мела и палеогена. По пологому разрывному нарушению юго-восточная часть покрова надвинута на его северо-западную часть. Требуется определить условия залегания пластов и сместителя разлома.

Занятие 2. Обработка замеров трещин (4 час.)

Цель занятия: выполнение засчетно-графической работы по замерам трещин.

Полевые наблюдения над трещиноватостью заключаются в определении их элементов залегания, в регистрации частоты и установлении характера (типа) трещин, в определении степени их обводненности и минерализации. Частота трещин определяется количеством трещин, приходящихся на 1 погонный или на 1 м².

Главным условием успешной работы является массовость замеров и определений. Когда закономерность ориентировки трещин плохо выражена, приходится производить большое количество замеров элементов залегания трещин даже на небольшом участке (до 100–200 замеров). Замеры элементов залегания трещин и их статистическая обработка бывают необходимы как для расшифровки тектонической структуры осадочной толщи или магматического тела, так и для решения ряда практических вопросов, таких, например, как выявление преобладающих направлений рудных тел, приуроченных к определенным системам трещин, выбор рациональной системы разработки

полезных ископаемых, изучение инженерно-геологических свойств пород или их коллекторских свойств как вместилиц нефти и газа и т. д.

Методика работы над собранным обширным материалом заключается прежде всего в его статистической обработке, т. е. в составлении диаграмм трещин. Существует несколько типов таких диаграмм; простейшей из них является роза-диаграмма – «роза трещин». Она строится следующим образом.

Вычерчивают круг (для азимутов падения) или полукруг (для азимутов простирания) произвольного радиуса, который градуируют как лимб обычного компаса, только интервалы берут через 10° (иногда через 5°), и через середины интервалов проводят радиусы. На круг наносят усредненные данные о падении или о простирании трещин, для чего общее число трещин принимают за 100 % и вычисляют процентное содержание трещин с близкими азимутами падения (или простирания) для каждого выбранного интервала круга. В принятом масштабе на соответствующих радиусах круга, начиная от центра, откладывают отрезки, пропорциональные проценту трещин данного направления. Соединив концы этих отрезков, получают лепестки «розы трещин»; внутри «роза» заштриховывается или затушевывается (рис. 48). Аналогично строится роза-диаграмма для углов падения трещин, но при этом используется лишь четвертая часть круга.

Описанный способ изображения трещин очень нагляден, но имеет весьма существенный недостаток: он не дает возможности показать одновременно азимут и угол падения трещин на одной диаграмме. Для характеристики каждого из этих элементов залегания трещин требуется построение отдельных диаграмм.

С целью устранения этого недостатка прибегают к более сложным способам графического построения, в частности строят круговую диаграмму трещиноватости, точечную или в изолиниях.

Для построения точечной круговой диаграммы берется круг произвольного диаметра. На круг наносится сетка, состоящая из радиусов и концентрических окружностей. Радиусы служат для нанесения азимутов падения трещин. Концы радиусов градуируются обычно через 2° по часовой стрелке.

Концентрические окружности используются для отсчета углов падения. Градуировка их также делается через 2° от центра круга.

Расстояние между концентрическими окружностями в различных типах диаграмм принимается по-разному. В простейшем типе оно одинаковое, и для удобства построения рекомендуется радиус круга принимать равным 9 см (в этом случае каждые 10° будут соответствовать 1 см) или кратным девяти. На полярной сетке Баумана, представляющей собой проекцию на горизонтальную плоскость верхней полусферы, это расстояние пропорционально катангенсам углов падения.

Плоскость трещины обозначается точкой, находящейся на пересечении радиуса-вектора, соответствующего значению азимута падения, и окружности, отвечающей величине угла падения.

Примечательно, что все трещины с небольшими углами падения располагаются в виде точек вблизи центра круга, тогда как трещины с крутыми углами падения располагаются ближе к периферии. Дело в том, что точка трещины на таких диаграммах является, в сущности, проекцией на плоскость круга точки пересечения нормали (перпендикуляра) к трещине, исходящей из центра круга, с верхней полусферой.

На построенной диаграмме может оказаться несколько участков концентрации точек, свидетельствующих о преобладающих направлениях и углах падения трещин. Для наглядности такие участки следует оконтуривать.

Задание: построить розы-диаграммы азимутов падения и углов падения трещин на основе данных, приведенных в табл., по одному из вариантов.

Таблица

№ п/п	Замеры трещин: азимуты падения и углы падения			
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	23 \angle 61	315 \angle 32	103 \angle 64	16 \angle 36
2	29 \angle 76	141 \angle 72	104 \angle 52	151 \angle 63
3	21 \angle 71	55 \angle 36	105 \angle 56	154 \angle 57
4	25 \angle 81	205 \angle 14	106 \angle 69	153 \angle 53
5	22 \angle 78	328 \angle 75	357 \angle 18	37 \angle 75
6	24 \angle 73	155 \angle 72	107 \angle 61	74 \angle 44
7	46 \angle 66	44 \angle 58	355 \angle 14	47 \angle 23
8	26 \angle 81	215 \angle 48	110 \angle 68	150 \angle 80
9	28 \angle 78	132 \angle 66	357 \angle 22	153 \angle 61
10	27 \angle 74	354 \angle 85	101 \angle 67	152 \angle 59

11	30 ∠ 69	136 ∠ 68	352 ∠ 14	114 ∠ 43
12	16 ∠ 78	86 ∠ 62	102 ∠ 63	108 ∠ 23
13	14 ∠ 64	142 ∠ 74	332 ∠ 9	154 ∠ 72
14	12 ∠ 70	248 ∠ 26	103 ∠ 61	150 ∠ 54
15	20 ∠ 81	342 ∠ 80	352 ∠ 21	151 ∠ 43
16	18 ∠ 66	148 ∠ 71	104 ∠ 74	60 ∠ 72
17	24 ∠ 65	254 ∠ 22	358 ∠ 16	61 ∠ 87

При выполнении предлагаемых заданий предварительно необходимо провести статистическую обработку замеров. Их группируют в интервалы через 10° и вычисляют процент замеров по каждой группе, принимая общее число замеров за 100 %. Полученные значения наносят на диаграмму в определенном масштабе с помощью радиусов, проведенных через середины интервалов полного круга для азимутов падения и одного квадранта для углов падения.

Занятие 3. Определение возраста и типа разрыва на геологической карте (4 час.)

Цель занятия: приобретение навыков определения возраста и типа разрыва по геологической карте.

Задание:

3. проанализировать геологическую ситуацию, приведенную на фрагменте карты.
4. указать тип разрыва (системы разрывов) и его (их) возраст.

Занятие 4. Определить элементы сброса или взброса на геологических разрезах (4 час.)

Цель занятия: приобретение навыков определения элементов сброса или взброса на геологических разрезах.

Задание: даны геологические разрезы на которых изображены сбросы и взбросы. Приведены вертикальный и горизонтальный масштабы.

Необходимо определить элементы сброса или взброса (угол наклона плоскости сместителя, поднятое и опущенное крылья, горизонтальную, вертикальную, стратиграфическую амплитуды, амплитуду по сместителю, вертикальный и горизонтальный отходы.

Пояснения. В начале нужно на разрезе показать отрезками все амплитуды и отходы. Затем необходимо измерить данные отрезки на разрезе и перевести их с учетом масштаба разреза в истинные расстояния.

Занятие 5. Определение по карте вертикальной амплитуды разрывного нарушения. (2 час.)

Цель занятия: приобретение навыков определения по карте вертикальную амплитуду разрывного нарушения.

Задание: Определить по карте вертикальную амплитуду разрывного нарушения. На фрагментах геологических карт изображены толщи наклонно залегающих пород. Следует определить вертикальные амплитуды разрывных нарушений.

Занятие 6. Изображение интрузивных пород на геологической карте. Построение разрезов по картам с интрузиями (№26 и №16) (6 час.)

Цель занятия: приобретение навыков при построении геологических разрезов по картам с интрузивными породами.

Задание 1: построить геологический разрез по учебной геологической карте №16, на которой вмещающие породы смяты в разновозрастные складки и прорываются интрузивными телами разного возраста.

Задание 2: построить геологический разрез по карте № 26 на которой изображен интрузивный комплекс с разновозрастными и многофазными интрузивными телами, сопровождающимися мощными зонами экзо- и эндоконтактовых изменений. В пределах интрузивных тел широко развиты элементы прототектоники.

Занятие 7. Изображение вулканических пород на геологической карте. Построение разреза по карте с вулканическими породами (№23) (6 час.)

Цель занятия: приобретение навыков при построении геологических разрезов по картам с вулканическими породами.

Задание 1: Построить разрез по геологической карте № 23 через вулканическую постройку неогенового возраста. Горизонтальный и вертикаль-

ный масштабы разреза должны быть одинаковы и соответствовать масштабу карты.

Задание 2: Построить разрез по геологической карте № 25 через эродированное вулканическое сооружение неогенового возраста. Горизонтальный и вертикальный масштабы разреза должны быть одинаковы и соответствовать масштабу карты.

Занятие 8. Изображение метаморфических пород на геологической карте. Построение разреза по карте с метаморфическими породами (№16) (4 час.)

Цель занятия: приобретение навыков при построении геологических разрезов по картам с метаморфическими породами.

Задание 1: Построить геологический разрез по северо-восточному фрагменту учебной геологической карты №16. На карте древние (ранний протерозой) метаморфические породы граничат по крупному взбросу с отложениями раннего палеозоя. Метаморфические породы деформированы с образованием гранито-гнейсовых куполов. Купола слабо эродированы, поэтому в их центральных частях на поверхность не выходят граниты и гнейсограниты, а обнажаются лишь гранито-гнейсы. На карте положение полосчатости и сланцеватости показаны конфигурацией значков и значками элементов залегания. Породы обрамления гранито-гнейсовых куполов сложены стратиграфическими образованиями, преимущественно сланцами, туфами и лавами риолитов.

Методические указания по подготовке к коллоквиуму

Для успешной сдачи коллоквиума, получения по его итогам высокой оценки к нему необходимо правильно подготовиться. Прежде всего, необходимо заранее ознакомиться с темой коллоквиума, вопросами, которые будут обсуждаться на нем. Затем подбирается литература по этой тематике, готовятся ответы на вопросы.

Когда студент ищет ответ на заданный вопрос, он может пользоваться такими основными источниками информации как: библиотечный материал и

Интернет. Можно обращаться к научным работам и трудам известных ученых. Каждый студент, работая с литературой по определенной теме, независимо от того, какая тема задана, должен уметь выделять главные моменты в материале. Также при поиске информации студент может использовать один или сразу несколько источников, ссылаясь на них при своем ответе.

Методические указания по подготовке курсовой работы

Курсовая работа по структурной геологии выполняется студентами в осеннем семестре 3 курса в часы самостоятельной подготовки (54 час.).

Работа составляется по учебным геологическим картам масштабов 1:200000 - 1:25000 с различным геологическим строением.

Цель работы - закрепление знаний по важнейшим разделам структурной геологии, умение анализировать геологическую карту для выяснения геологической истории района.

Курсовая работа состоит из текста (по главам) и обязательных графических приложений, в том числе: геологический разрез, блок диаграмма.

Текст состоит из следующих разделов:

Введение

Физико-географический очерк

Стратиграфия

Интрузивные образования

Тектоника

История геологического развития

Заключение

В конце работы приводится список использованной литературы.

Объем работы определяется сложностью листа учебной геологической карты, по которой составляется работа; обычно это 15-20 страниц рукописного текста.

Графические приложения и текст составляются в соответствии с требованиями существующих инструкций по составлению геологических карт масштаба 1:200000 и 1:50000.

Тема 1. Геологическое строение территории учебной геологической карты № 16.

Тема 2. Геологическое строение территории учебной геологической карты № 17.

Тема 3. Геологическое строение территории учебной геологической карты № 18.

Тема 4. Геологическое строение территории учебной геологической карты № 19.

Тема 5. Геологическое строение территории учебной геологической карты № 23.

Тема 6. Геологическое строение территории учебной геологической карты № 26.

Тема 7. Геологическое строение территории учебной геологической карты № 27.

Тема 8. Геологическое строение территории учебной геологической карты № 29.

Образцы экзаменационных билетов, вопросы на экзамен, требования к оформлению работ, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Структурная геология»
Направление подготовки 05.03.01 Геология
профиль «Геология»
Форма подготовки очная

Владивосток
2020

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-2, способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)</p>	Знает	Сущность и задачи дисциплины, практическое значение дисциплины и связь её с другими науками, значение при проведении геологических исследований, геологическую терминологию. Строение слоя и слоистой толщи
	Умеет	Читать геологическую и структурную карту. Использовать полученные знания в научно-исследовательской деятельности и при проведении полевых и лабораторных исследований.
	Владеет	Способами составления и анализа геолого-геофизических моделей исследуемого объекта. Коммуникативными способностями, культурой мышления и поведения, способностью собирать и систематизировать необходимую информацию.
<p>ПК-4, готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата</p>	Знает	Физические основы деформации горных пород
	Умеет	пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ
	Владеет	Методами обработки геологической информации
<p>ПК-6, готовность в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам</p>	Знает	Историю становления, развития и перспективы геологической науки и геологоразведочного производства
	Умеет	Определять структурно-геологическую позицию блока земной коры выявлять основные структурные элементы участка
	Владеет	Способностью проявлять инициативу и принимать решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности

КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Введение в дисциплину. Физические основы деформаций горных пород.	ПК-2	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену №1-№3
			умеет	Лабораторная работа -1 (ПР-6) (Тест № 1 (ПР-1)) Контрольная работа 1 (ПР-2)	
			владеет		
2	Раздел 2 Слой, строение слоистых толщ. Горизонтальное залегание слоев	ПК-4	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену №4-9
			умеет	Лабораторная работа -2 (ПР-6) (Тест № 2 (ПР-1))	
			владеет		
3	Раздел 3 Наклонное залегание слоев. Складчатые формы залегания слоев.	ПК-4	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену №10-21
			умеет	Лабораторная работа -4 (ПР-6) (Тест № 3 (ПР-1))	

			владеет	Лабораторная работа -5 (ПР-6) Практическая работа -1 Контрольная работа 3 (ПР-2)	
4	<u>Раздел 4</u> Разрывы со смещением. Разрывы без смещения – трещины.	ПК-6	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену №22-31
			умеет	Практическая работа -2	
			владеет	Практическая работа - 3, 4, 5 Контрольная работа 4 (ПР-2)	
5	<u>Раздел 5</u> Формы залегания интрузивных горных пород. Формы залегания вулканогенных пород. Формы залегания метаморфических пород.	ПК-2 ПК-4	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену №32-49
			умеет	Практическая работа -6	
			владеет	Практическая работа -7,8. Контрольная работа 5 (ПР-2)	
6	<u>Раздел 6</u> Основные структурные элементы земной коры.	ПК-2,4, 6	знает	УО-1 конференция	Вопросы к экзамену №50-51
			умеет	Контрольная работа 6 (ПР-2)	
			владеет		

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>ПК-2, способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)</p>	знает (пороговый уровень)	Терминологию отрасли. Методы исследования, актуальность теоретической и практической значимости результатов	Знание основных понятий области исследования; определение их принадлежности к научным направлениям.	Способностью самостоятельно получать геологическую информацию.
	умеет (продвинутый)	Проводить научные исследования в области геологических наук.	Знание результатов отечественных исследований изучаемой проблемы, сопоставлять их с мировыми достижениями	Способность обосновать объективность применения изученных результатов научных исследований; решать нестандартные геологические задачи
	владеет (высокий)	Геологическими методами проведения работ; стандартными и специализированными компьютерными программами.	Владение способностью сформулировать и последовательно проводить исследования, представлять их результаты.	Способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях.
<p>ПК-4. Готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач в соответствии с направлением</p>	знает (пороговый уровень)	Особенности выполнения полевых и камеральных работ различными методами.	Знание основных методов геологических исследований и источников получения информации.	Способность сформулировать тему, составить план, подобрать методы и рационально провести комплекс научно-исследовательских работ.
	умеет (продвинутый)	Анализировать, систематизировать и обобщать информацию, работать с электронными базами данных.	Применять профессиональные знания для решения научно-исследовательских задач	Способность определять и применять методы для проведения исследований
	владеет (высокий)	Методиками исследования и правилами эксплуатации используемых приборов и оборудования.	Решать стандартные задачи с применением информационно-коммуникационных технологий.	Способность участвовать в интерпретации геологической информации, в составлении отчетов, подготовке публикаций.

ностью (профилем) программы бакалавриата.				
ПК-6. Готовность в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам	знает (пороговый уровень)	Социальную значимость своей будущей профессии	Понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи	Способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения
	умеет (продвинутый)	Воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере	Использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Способность использовать знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии, информационных технологий.
	владеет (высокий)	Иностранным языком в устной и письменной форме	Решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия	Умение владеть представлениями о современной научной картине мира

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация, в соответствии с учебным планом, предусматривает экзамен в конце 4 семестра.

Перечень типовых вопросов

1. Задачи структурной геологии.
2. Типы и виды геологических карт. Условные знаки на геологических картах.
3. Первичные формы залегания осадочных горных пород.
4. Слой, элементы слоя. Строение поверхностей напластования.
5. Слоистость осадочных пород. Типы слоистости.
6. Образование слоистых толщ. Схема Головкинского-Иностранцева.

7. Условия формирования мощностей осадков в морских бассейнах.
8. Трансгрессивные и регрессивные взаимоотношения слоёв. Признаки на геологических картах и разрезах.
9. Горизонтальное залегание горных пород. Признаки горизонтального залегания на геологических картах.
10. Элементы залегания наклонного слоя.
11. Наклонное залегание горных пород. Признаки наклонного залегания на геологических картах.
12. Согласное и несогласное залегание пород. Несогласия и их типы.
13. Седиментационные (стратиграфические) несогласия.
14. Истинные несогласия, их классификация и признаки на геологических картах.
15. Флексуры, элементы их строения и классификация.
16. Элементы складок.
17. Складчатое залегание. Признаки на геологических картах.
18. Морфологическая классификация складок по форме замка, по положению осевой поверхности, по соотношению длины и ширины.
19. Диапировые складки. Условия образования и особенности строения.
20. Подобные, концентрические и дисгармоничные складки.
21. Геолого-генетическая классификация складок. Эндогенные и экзогенные складки.
22. Разрывные нарушения. Элементы разрывных нарушений.
23. Трещины и их классификации.
24. Трещины отрыва и скалывания. Особенности их строения.
25. Классификация разрывных нарушений.
26. Сбросы и взбросы, их элементы и классификация.
27. Групповые сбросы и взбросы.
28. Сдвиги и надвиги. Условия образования, элементы строения и классификация.
29. Тектонические покровы. Особенности строения и элементы.
30. Глубинные разломы и проявления их на поверхности.
31. Определение возраста разрывных нарушений.
32. Интрузивные тела, элементы их строения.

33. Классификация интрузивных тел по взаимоотношению с вмещающими породами, по форме в плане, по площади.
34. Согласные и несогласные интрузивные тела.
35. Причины изменчивости петрографического состава интрузивных тел.
36. Определение возраста интрузивных тел.
37. Прототектоника жидкой и твёрдой фазы интрузивных тел.
38. Интрузивные комплексы. Многофазные интрузивные тела.
39. Типы вулканических извержений.
40. Продукты вулканизма.
41. Строение вулканических аппаратов.
42. Фации вулканизма покровные и эксплозивные, формы залегания вулканических пород.
43. Формы залегания пород жерловой, экструзивной и субвулканической фаций.
44. Типы и факторы метаморфизма.
45. Особенности строения метаморфических толщ (гнейсовидность, сланцеватость, будинаж).
46. Особенности складчатых деформаций пород регионального метаморфизма.
47. Структуры дислокационного метаморфизма.
48. Ультраметаморфизм.
49. Гранито-гнейсовые купола, особенности строения и формирования.
50. Основные структурные элементы океанов.
51. Основные структурные элементы континентов.

Оценочные средства для текущей аттестации

К типовым оценочным средствам для текущей аттестации относятся собеседование (оценка выполняется по двухбалльной системе (1 – выполнено, 0 – не выполнено), контрольные работы и тесты. Их оценка для вынесения в систему БРС выполняется по четырехбалльной системе (3 – отлично, 2 – хорошо, 1 – удовлетворительно, 0 - не удовлетворительно).

Текущий и итоговый контроль по дисциплине.

Формы и методы текущего контроля

Контролирующими материалами по курсу являются:

- тестовые контрольные задания по основным разделам;
- выполнение контрольных заданий при СРС;
- выполнение курсовой работы;
- итоговая тестовая проверка;
- проведение зачета, экзамена.

Типовые варианты тестов

Приложение 1- Инструкция для студента.

Приложение 2 – Варианты тестов.

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ СТУДЕНТА

Тест по структурной геологии состоит из 3 вариантов по 25 заданий с тремя вариантами ответов, один из которых верный.

Внимательно прочитайте каждый вопрос и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос, проанализировали варианты ответа. Ответы вносите на лист бумаги, на которой помимо ответов необходимо записать вариант теста, свою фамилию и номер группы.

Иванов В.В. Г-181 Вариант 1

- 1) а
- 2) в
- 3) г

ТЕСТ № 1

1. Мелкомасштабные карты имеют масштаб

- а) 1:1 000 000 и 1:500 000
- б) 1:50 000 – 1:25 000
- в) 1:200 000 – 1:100 000

2. Для обозначения возраста осадочных, вулканогенных и метаморфических пород служат:

- а) цветные знаки б) буквенные и штриховые знаки
- в) штриховые знаки

3. Каким цветом на геологических картах окрашиваются кислые породы нормального ряда?

- а) фиолетовым б) красным
- в) зеленым

4. Временному подразделению период соответствует:

- а) система б) ярус
- в) отдел

5. Коричневым цветом на геологических картах показывают:

- а) меловую систему б) ордовикскую систему
- в) девонскую систему

6. Юрская система подразделяется на:

- а) 2 отдела б) 4 отдела
- в) 3 отдела

7. Нижняя граница слоя называется:

- а) кровля б) подошва в) мощность

8. В спокойной водной среде образуется:

- а) параллельная слоистость б) косая слоистость
- в) волнистая слоистость

9. Однородный обособленный осадок - это?

- а) складка б) флексура
- в) слой

10. Какое залегание осадочных толщ выражается в последовательном сокращении площади, занимаемой более молодыми слоями по отношению к ранее образовавшимся слоям:

- а) трансгрессивное б) миграционное
- в) регрессивное

11. Линия пересечения поверхности слоя с горизонтальной плоскостью называется:

- а) линия простирания б) линия падения

12. Изгибы, в центральных частях которых располагаются наиболее древние породы относительно их краевых частей - это

а) синклиналь б) синклинорий

в) антиклиналь

13. Центральная часть складки называется:

а) замком б) углом

в) ядром

14. Расстояние между осевыми линиями двух соседних антиклиналей или синклиналей - это

а) длина складки б) ширина складки

в) высота складки

15. Складка, имеющая горизонтальное положение осевой поверхности называется:

а) наклонной б) лежащей

в) опрокинутой

16. Складки с параллельным расположением крыльев - это:

а) обычные б) веерообразные

в) изоклиналильные

17. Если угол складки меньше 90° – это

а) острая складка б) сундучная складка

в) пологая складка

18. Если длинная ось складки не превышает по размеру короткую более чем в 3 раза, складка называется

а) линейной б) куполовидной

в) брахиформной

19. Разрывные тектонические нарушения без смещения – это

а) разрывы б) трещины

в) размывы

20. Интрузивные тела, имеющие пробкообразную форму и ограниченные по периметру разрывами - это:

а) батолиты б) этмолиты

в) бисмолиты

21. Интрузивные тела, сформировавшиеся в глубинах земной коры:

а) абиссальные б) конкордантные

в) гипабиссальные

22. К абиссальным магматическим образованиям относятся:

а) дайки б) факолиты

в) штоки

23. Нарушения, в которых поверхность разрыва наклонена в сторону расположения опущенных пород – это

а) взброс б) сброс

в) сдвиг

24. Линейные структуры, образованные сбросами или взбросами, центральные части которых опущены и на поверхности сложены породами более молодыми, чем в поднятых краевых частях называется:

а) грабен б) горст

в) сдвиг

25. Участки платформ, лишенные осадочного чехла – это:

а) плита б) щит

в) фундамент

ТЕСТ № 2

1. Среднемасштабные карты имеют масштаб

а) 1:1 000 000 и 1:500 000 б) 1:50 000 – 1:25 000

в) 1:200 000 – 1:100 000

2. Для обозначения состава осадочных, вулканогенных и метаморфических пород служат:

а) цветовые знаки б) буквенные и цифровые

в) штриховые знаки

3. Каким цветом на геологических картах окрашиваются ультраосновные породы нормального ряда?

а) фиолетовым б) красным

в) зеленым

4. Временному подразделению эпоха соответствует:

а) система б) ярус

в) отдел

5. Зеленым цветом на геологических картах показывают:
- а) меловую систему
 - б) ордовикскую систему
 - в) девонскую систему
6. Пермская система подразделяется на:
- а) 2 отдела
 - б) 4 отдела
 - в) 3 отдела
7. Верхняя граница слоя называется:
- а) кровля
 - б) подошва
 - в) мощность
8. При движениях, имеющих периодическую смену или повторяемость образуется:
- а) параллельная слоистость
 - б) косая слоистость
 - в) волнистая слоистость
9. Коленообразный изгиб - это?
- а) складка
 - б) флексура
 - в) слой
10. Какое залегание осадочных толщ характеризуется последовательным смещением области накопления осадков в одном направлении:
- а) трансгрессивное
 - б) миграционное
 - в) регрессивное
11. Угол между линией падения и ее проекцией на горизонтальную плоскость - это:
- а) угол простирання
 - б) угол падения
 - в) угол заложения
12. Изгибы, в центральных частях которых располагаются наиболее молодые породы относительно их краевых частей - это
- а) синклиналь
 - б) синклиорий
 - в) антиклиналь
13. Место перегиба слоя - это:
- а) замок
 - б) угол
 - в) ядро
14. Расстояние вдоль осевой линии между смежными перегибами шарнира - это
- а) длина складки
 - б) ширина складки

в) высота складки

15. Складки с крыльями, наклоненными в одну и ту же сторону, и наклонной осевой поверхностью называется:

а) ныряющие б) лежащие

в) опрокинутые

16. Складки с падением крыльев в различные стороны - это:

а) обычные б) веерообразные

в) изоклинальные

17. Если угол складки больше 90° – это

а) острая складка б) сундучная складка

в) пологая складка

18. Если длинная ось складки превышает по размеру короткую более чем в 3 раза, складка называется

а) линейной б) куполовидной

в) брахиформной

19. Разрывные тектонические нарушения со смещением – это

а) разрывы б) трещины

в) размывы

20. Согласно тела небольших размеров, приуроченные к сводам антиклинальных складок - это:

а) батолиты б) факолиты

в) бисмолиты

21. Интрузивные тела, приспособившиеся к структурам слоистых толщ:

а) абиссальные б) конкордантные

в) гипабиссальные

22. К гипабиссальным магматическим образованиям относятся:

а) батолиты б) факолиты

в) штоки

23. Нарушения, в которых поверхность разрыва наклонена в сторону расположения приподнятых пород – это

а) взброс б) сброс

в) сдвиг

24. Линейные структуры, образованные сбросами или взбросами, центральные части которых приподняты и на поверхности сложены более древними породами, чем в краевых частях называется:

а) грабен б) горст

в) сдвиг

25. Система трещин – это:

а) шарьяж б) меланж

в) кливаж

ТЕСТ № 3

1. Крупномасштабные карты имеют масштаб

а) 1:1 000 000 и 1:500 000 б) 1:50 000 – 1:25 000

в) 1:200 000 – 1:100 000

2. Для обозначения состава пород служат:

а) цветовые знаки б) буквенные и цифровые

в) штриховые знаки

3. Каким цветом на геологических картах окрашиваются средние породы нормального ряда?

а) фиолетовым б) красным

в) зеленым

4. Временному подразделению век соответствует:

а) система б) ярус

в) отдел

5. Оливковым цветом на геологических картах показывают:

а) меловую систему б) ордовикскую систему

в) девонскую систему

6. Неогеновая система подразделяется на:

а) 2 отдела б) 4 отдела

в) 3 отдела

7. Кратчайшее расстояние от кровли до подошвы:

а) видимая мощность б) горизонтальная мощность в) истинная мощность

8. При движении среды в одном направлении образуется:

- а) параллельная слоистость б) косая слоистость
в) волнистая слоистость

9. Изгиб слоя - это?

- а) складка б) флексура
в) слой

10. Какое залегание осадочных толщ выражается в последовательном увеличении площади, занимаемой более молодыми слоями по отношению к ранее образовавшимся слоям:

- а) трансгрессивное б) миграционное
в) регрессивное

11. Вектор, перпендикулярный к линии простирания, лежащий на поверхности слоя и направленный в сторону его наклона - это:

- а) линия простирания б) угол падения в) линия падения

12. При нормальном залегании кровля слоя располагается

- а) выше его подошвы б) ниже его подошвы

13. Угол, образованный линиями, являющимися продолжением крыльев складки, называется:

- а) азимут падения б) угол складки
в) азимут простирания

14. Расстояние по вертикали между замком антиклинали и замком смежной с ней синклинали, измеренное по одному и тому же слою - это

- а) длина складки б) ширина складки
в) высота складки

15. Складка с осевой поверхностью, изогнутой до обратного падения называется:

- а) ныряющей б) лежащей
в) опрокинутой

16. Складки с веерообразным расположением слоев - это:

- а) обычные б) веерообразные

- в) изоклинальные
17. Складки с плоским замком и крутыми крыльями – это
- а) острые складки б) сундучные складки
- в) пологие складки
18. Складка с приблизительно одинаковыми поперечными размерами называется
- а) линейной б) куполовидной
- в) брахиформной
19. Разрывные тектонические нарушения со смещением – это
- а) разрывы б) трещины
- в) размывы
20. Крупные массивы интрузивных пород имеющие площадь выхода на поверхность более 100 км^2 - это:
- а) батолиты б) факолиты
- в) бисмолиты
21. Приповерхностные интрузивные тела:
- а) абиссальные б) конкордантные
- в) гипабиссальные
22. К гипабиссальным магматическим образованиям относятся:
- а) батолиты б) лакколиты
- в) штоки
23. Разрывы, смещения по которым происходят в горизонтальном направлении – это
- а) взброс б) сброс
- в) сдвиг
24. Форма залегания слоев, выраженная в более или менее единообразном падении в одном направлении - это
- а) синклиналь б) моноклиналь в) антиклиналь
25. Структуры, сформировавшиеся в условиях растяжения земной коры – это:
- а) щиты б) рифты в) горсты



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению курсовой работы по дисциплине «Структурная геология»
Направление подготовки 05.03.01 Геология
профиль «Геология»
Форма подготовки очная

Владивосток
2020

Тематика и перечень курсовых работ

Курсовая работа по структурной геологии выполняется студентами в весенний семестр 2 курса в часы самостоятельной подготовки (30 час.).

Работа составляется по учебным геологическим картам масштабов 1:200000 - 1:25000 с различным геологическим строением.

Цель работы - закрепление знаний по важнейшим разделам структурной геологии, умение анализировать геологическую карту для выяснения геологической истории района.

Курсовая работа состоит из текста (по главам) и обязательных графических приложений, в том числе: геологический разрез, блок диаграмма.

Текст состоит из следующих разделов:

Введение

Физико-географический очерк

Стратиграфия

Интрузивные образования

Тектоника

История геологического развития

Заключение

В конце работы приводится список использованной литературы.

Объем работы определяется сложностью листа учебной геологической карты, по которой составляется работа; обычно это 15-20 страниц рукописного текста.

Графические приложения и текст составляются в соответствии с требованиями существующих инструкций по составлению геологических карт масштаба 1:200000 и 1:50000.

Тема 1. Геологическое строение территории листа учебной геологической карты № 16.

Тема 2. Геологическое строение территории листа учебной геологической карты № 17.

Тема 3. Геологическое строение территории листа учебной геологической карты № 18.

Тема 4. Геологическое строение территории листа учебной геологической карты № 19.

Тема 5. Геологическое строение территории листа учебной геологической карты № 23.

Тема 6. Геологическое строение территории листа учебной геологической карты № 26.

Тема 7. Геологическое строение территории листа учебной геологической карты № 27.

Тема 8. Геологическое строение территории листа учебной геологической карты № 29.

Оформление титульного листа в Приложении 4.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

Инженерная школа

Кафедра геологии, геофизики и геоэкологии

Курсовая работа

По структурной геологии

**На тему «Геологическое строение территории листа
учебной геологической карты № 23»**

Выполнил студент группы Б3301

А.И.Иванов

Проверил ст. преподаватель

Н.А. Нагорнова

Владивосток
2020 г.