



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра динамической геологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан геологического факультета
С.П. Примина

"25" апреля 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.20 Структурная геология

Специальность **21.05.02 Прикладная геология**

Специализация **Геология месторождений нефти и газа**

Квалификация выпускника - **Горный инженер-геолог**

Форма обучения **заочная**

Согласовано с УМК геологического факультета

Протокол № 202 от «25» апреля 2022 г.

Председатель

Летунов С.П.

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7

От «14» марта 2022 г.

Зав. кафедрой

Рассказов С.В.

Иркутск 2022 г

I. Цели и задачи дисциплины

II. Место дисциплины в структуре ОПОП

III. Требования к результатам освоения дисциплины

IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

4.3. Содержание учебного материала

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) *(указать при наличии)*

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) перечень литературы

б) периодические издания *(указать при необходимости)*

в) список авторских методических разработок *(указать при наличии)*

г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

6.2. Программное обеспечение:

6.3. Технические и электронные средства обучения:

VII. Образовательные технологии

VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Цели:

Детальное ознакомление с формами залегания в земной коре различных по происхождению комплексов горных пород, их пространственных сочетаний и причин образования.

Задачи:

Изучение морфологии структурных форм, освоение методов их выражения на геологической карте, восстановление динамической, кинематической и ретроспективной истории их развития, приобретение навыков чтения, анализа и освоение приемов составления геологической карты и отдельных ее частей.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Структурная геология относится к обязательной части программы.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Палеонтология», «Минералогия», «Общая геология». Студенты должны знать структурные формы залегания всех типов пород, уметь строить геологические разрезы, восстанавливать по карте историю развития территории.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Геотектоника и геодинамика», «Основы инженерной геологии», «Физика нефтяного и газового пласта», «Геофизика», «Месторождения полезных ископаемых», «Геология и геофизика нефти и газа», «Литология», «Основы стратиграфии».

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-3; ОПК-5; ОПК-9 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по специальности 21.05.02 Прикладная геология № 953, от 12.08.2020 г.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-3 Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	ИДК _{ОПК3.1} Учитывает основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий в решении профессиональных задач	Знать: как применять знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении стандартных профессиональных задач. Уметь: применять знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении стандартных профессиональных задач. Владеть: знаниями фундаментальных разделов наук о Земле при решении стандартных профессиональных задач
ОПК-5 Способен применять навыки анализа горно-	ИДК _{ОПК5.1} Воспринимает горно-геологическую ин-	Знать: и понимать горно-геологическую информацию из графических форм представления о геологическом строении территории, геологических объектов и их элементов, полей аномалий

<p>геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве</p>	<p>формацию из графических форм представления о геологическом строении территории, геологических объектов и их элементов, полей аномалий различной природы, локализации и параметров горных выработок</p>	<p>различной природы, локализации и параметров горных выработок.</p> <p>Уметь: применять горно-геологическую информацию из графических форм представления о геологическом строении территории, геологических объектов и их элементов, полей аномалий различной природы, локализации и параметров горных выработок.</p> <p>Владеть: знаниями и умениями обработки и анализа горно-геологической информации из графических форм представления о геологическом строении территории, геологических объектов и их элементов, полей аномалий различной природы, локализации и параметров горных выработок</p>
<p>ОПК-9 Способен ориентироваться на местности, определять пространственное положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</p>	<p>ИДК_{ОПК9.3} Выполняет обработку и интерпретацию полевых инструментальных измерений условий залеганий горных пород, привязку и локализацию объектов исследования, в том числе геодезических измерений</p>	<p>Знать: и понимать методы и способы обработки и интерпретации полевых инструментальных измерений условий залеганий горных пород, привязку и локализацию объектов исследования, в том числе геодезических измерений.</p> <p>Уметь: обрабатывать и интерпретировать данные полевых инструментальных измерений условий залеганий горных пород, привязку и локализацию объектов исследования, в том числе геодезических измерений.</p> <p>Владеть: способами и методами обработки и интерпретации полевых инструментальных измерений условий залеганий горных пород, привязку и локализацию объектов исследования, в том числе геодезических измерений</p>

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, в том числе 0,05 зачетных единиц, 9 часов на экзамен

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 36 часов (указать при необходимости)

Из них 5 часов – практическая подготовка (указать при наличии)

Форма промежуточной аттестации: экзамен

(экзамен, зачет, зачет с оценкой)

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
	Раздел 1. Вводная часть	3	6		0,5			4	
	Раздел 2. Введение в структурную геологию: тема 2.1. Геологическая карта, Тема 2.2. Основы механики деформаций и разрушения горных пород	3	16		1	1		10	
1	Раздел 3. Формы залегания горных пород: Тема 3.1. Горизонтальное залегание слоев и их диагностика на космо- аэроснимках и геологических картах. Слой и слоистость.	3	46		2	3		10	

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	теоретическая подготовка	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Контактная работа преподавателя с обучающимися	стой- тель- ная	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации <i>(по семестрам)</i>
					1	2	3			
	Тема 3.2. Наклонное залегание слоев и их диагностика на космо- аэроснимках и геологических картах. Построение выхода на поверхность наклонно залегающего пласта по известным элементам залегания с помощью стратоизогипс, построение разреза. Тема 3.3. Построение разреза по элементам залегания с меняющимися углами падения методом перпендикуляров и дуг. Тема 3.4. Стратиграфические несогласия или перерывы в отложении осадков и их диагностика на космо- аэроснимках и геологических картах. Анализ несогласий на бланковых геологических картах, определение элементов залегания толщ, построение разреза; определение вертикальной мощности слоев с помощью стратоизогипс следующими методами: разности абсолютных отметок, наложенных стратоизогипс, методом пересечения; определение истинной мощности слоев. Тема 3.5. Складчатое залегание слоев и их диагностика на космо- аэроснимках и геологических картах									
2	Раздел 4. Структурная геология разрывных нарушений: тема 4.1. Тектоническая трещиноватость, тема 4.2. Разрывы со смещением, тема 4.3. Возраст разрывов,	3	14	1	2			30		

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	по темам	практическая подготовка	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
						Контактная работа преподавателя с обучающимися	самостоятельная	
	тема 4.4. Глубинные разломы							
3	Раздел 5. Структурная геология метаморфических горных пород: тема 5.1. Метаморфические структуры	3	6			0,5	1	13
4	Раздел 6. Структурная геология магматических горных пород: тема 6.1. Структуры плутонических комплексов	3	6			1	2	10
5	Раздел 7. Построение геологических разрезов: тема 7.1. Моноклиналино залегающие толщи с несогласиями, тема 7.2. Складчатые структуры с разрывными нарушениями, тема 7.3. Складчатые структуры с наличием запрокинутых складок и разрывными нарушениями надвигового типа, тема 7.4. Складчатые структуры с разрывными нарушениями и интрузивными телами различного возраста	3	42			1	1	10
6	Контрольная работа	3	5					
7	Курсовая работа	3	0					70
8	Консультация	3	0					
9	Экзамен	3	4					
Итого часов			180			8	10	153

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид само-	Сроки	Трудо-		

ест р	мы	стоятельной работы	выполне- ния	емкость (час.)	средство	
3	Введение в структурную геологию (темы 1.1, 2.1)	Входной письменный тест. Графическая работа: условные знаки геологической карты. Изучить условные знаки геологической карты и составить графическую работу в виде таблицы	1-2 неделя	10	ГР, ПТ	Булдыгеров В.В. Государственная геологическая карта Российской Федерации : учеб. пособие / В.В. Булдыгеров.– Иркутск : ИГУ, 2014.– 150 с. Мельникова Т.М. Лабораторные работы по структурной геологии.– Иркутск: Иркут. ун-т, 2008. – 130 с. (http://library.isu.ru/docs/geolog/p1213_C3_6615.pdf)
3	Формы залегания горных пород (темы 3.1–3.5)	Конспект. Составить конспект на тему «Геологические фации, их структурные признаки и формы залегания»	3-6 неделя	10	Конспект	Труфанова А.П. Методы историко-геологического анализа : учеб.-метод. пособие.– Иркутск: Иркут. ун-т, 1980.– 58 с.– Электрон. версия печат. публ.– Режим доступа: http://www.twirpx.org/file/550950/ (дата обращения 12.12.2021). Бакулина Л.П. Фациальный анализ [Текст] : метод. указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Историческая геология» / Л.П. Бакулина.– Ухта: УГТУ, 2008.– 34 с.– Электрон. версия печат. публ.– Режим доступа: http://www.twirpx.org/file/117521/ (дата обращения 12.12.2021)
3	Разрывные нарушения в горных породах (раздел 4)	Графическая работа: морфологические типы разрывных нарушений с объяснительной запиской	7-8 неделя	15	ГР, Т	Чиков Б.М. Типы структурно-породных комплексов и принципы геологического картирования линейных зон динамометаморфизма // Геология и геофизика.–1988.– №1.– С. 18–26
3	Структурная геология метаморфиче-	Графическая работа: морфологические типы	10-11 неделя	13	ГР	Заика-Новацкий В.С., Казаков А.Н. Структурный анализ и основы структурной геологии : учеб. пособие.– Киев: Выща шк. Головное изд-во, 1989.– 279 с.

	ских горных пород (раздел 5)	мелких макроскопических структурных форм метаморфических комплексов				http://www.twirpx.org/file/1167364/ Мельников А.И., Переляев В.И. Механизмы деформаций в зонах сдвигового течения горных пород.– Иркутск : ИГУ, 2014.– 302 с.
3	Формы залегания магматических и метаморфических горных пород (разделы 5 и 6)	Конспект-объяснительная записка форм залегания магматических и метаморфических форм залегания на учебных геологических картах	12-15 недели	30	Конспект со скриншотами фрагментов учебных геологических карт	Учебные геологические карты: Атлас учебных геологических карт.– М.: МГУ, 1987.– 30 л.
3	Построение геологических разрезов (раздел 7)	Выполнить графическую работу в виде таблицы условных обозначений магматических и метаморфических комплексов на геологической карте. Составить 2-3 разреза по учебным геологическим картам № 5–30	16-19 недели	10	ГР	Андрухович О.А., Туров А.В. Геологическая карта и разрезы к ней.– М.: Деловая полиграфия, 2014.–129 с. Учебные геологические карты: Атлас учебных геологических карт. – М.: МГУ, 1987.– 30 л. Чикишева Т.А. Подготовка и выполнение курсовой работы по структурной геологии : учеб.-метод. пособие / Т. А. Чикишева, С. Н. Коваленко.– Иркутск : Изд-во ИГУ, 2018.– 151 с.– Электрон. версия печат. публ.– Режим доступа: https://www.twirpx.org/file/2495383/ (дата обращения 12.12.2021). (51 экз. в б-ке ИГУ)

ГР — графическая работа, ПТ — письменное тестирование, Т — текст конспект или объяснительная записка к графике

4.3. Содержание учебного материала

Раздел 1. Вводная часть.

Тема 1.1. О предмете «Структурная геология», задачи, история, связь с другими науками.

Раздел 2. Введение в структурную геологию.

Тема 2.1. Геологическая карта. Типы геологических карт, их оформление: условные обозначения, стратиграфическая колонка, разрезы и другое зарамочное содержание.

Тема 2.2. Основы механики деформаций и разрушения горных пород. Поля тектонических деформаций и напряжений.

Раздел 3. Формы залегания горных пород.

Тема 3.1. Горизонтальное залегание слоев и их диагностика на космо- аэроснимках и геологических картах. Первичные и вторичные формы залегания осадочных горных пород. Слой и слоистость.

Тема 3.2. Наклонное залегание слоев и их диагностика на космо- аэроснимках и геологических картах. Построение выхода на поверхность наклонно залегающего пласта по известным элементам залегания с помощью стратоизогипс, построение разреза.

Тема 3.3. Построение разреза по элементам залегания с меняющимися углами падения методом перпендикуляров и дуг.

Тема 3.4. Стратиграфические несогласия или перерывы в отложении осадков и их диагностика на космо- аэроснимках и геологических картах. Анализ несогласий на бланковых геологических картах, определение элементов залегания толщ, построение разреза; определение вертикальной мощности слоев с помощью стратоизогипс следующими методами: разности абсолютных отметок, наложенных стратоизогипс, методом пересечения; определение истинной мощности слоев.

Тема 3.5. Складчатое залегание слоев и их диагностика на космо- аэроснимках и геологических картах.

Раздел 4. Структурная геология разрывных нарушений.

Тема 4.1. Тектоническая трещиноватость и ее определение на космо- аэроснимках и геологических картах. Статистический анализ трещиноватости, построение круговых сферограмм, их анализ; построение розы-диаграммы.

Тема 4.2. Разрывы со смещением и их диагностика на космо- аэроснимках и геологических картах.

Тема 4.3. Возраст разрывов.

Тема 4.4. Глубинные разломы и их диагностика на космо- аэроснимках и геологических картах.

Раздел 5. Структурная геология метаморфических горных пород.

Тема 5.1. Метаморфические структуры и их диагностика на космо- аэроснимках и геологических картах, структурно-метаморфические комплексы, парагенезы, структурные шкалы и малые структурные формы.

Раздел 6. Структурная геология магматических горных пород.

Тема 6.1. Структуры plutonic комплексов и их диагностика на космо- аэроснимках и геологических картах, структурно-фациальные шкалы и малые структурные формы.

Раздел 7. Построение геологических разрезов.

Тема 7.1. Моноклинално залегающей толщи с несогласиями.

Тема 7.2. Складчатой структуры с разрывными нарушениями.

Тема 7.3. Складчатой структуры с наличием запрокинутых складок, осложненной разрывными нарушениями надвигового типа.

Тема 7.4. Складчатой структуры, осложненной разрывными нарушениями с присутствием интрузивных тел различного возраста.

4.3.1. Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (часы)		Оценочные средства	Формируемые компетенции* (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Раздел 3. Формы залегания горных пород	Тема 3.2. Определение элементов залегания наклонно залегающих слоев по трем точкам, не лежащих на одной прямой	2		ГР	ОПК-9.3, ОПК-5.1
2.		Тема 3.4. Построение выхода на поверхность наклонно залегающего пласта по известным элементам залегания с помощью стратоизогипс, построение разреза	2		ГР	ОПК-9.3, ОПК-5.1
3.		Тема 3.5. Анализ несогласий на бланковых геологических картах, определение элементов залегания толщ, построение разреза; определение вертикальной мощности слоев с помощью стратоизогипс методами: разности абсолютных отметок, наложенных стратоизогипс, методом пересечения; определение истинной мощности слоев	4		ГР	ОПК-9.3, ОПК-5.1
4.	Раздел 4. Структурная геология разрывных нарушений	Тема 4.1. Статистический анализ трещиноватости, построение круговых сферограмм, их анализ; построение розы-диаграммы	2		Диаграммы, УТ	ОПК-9.3

**Указать компетенции и их индикаторы.*

УТ – устное или письменное тестирование, Гр – графические работы

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Раздел 3. Формы залегания горных пород; Тема 3.5. Складчатое залегание слоев и их диагностика на космозаписях и геологических картах	Построение структурных карт с использованием геометрического анализа с использованием стереосеток	ОПК-9, ОПК-5	ИДК _{ОПК-5.1} , ИДК _{ОПК-9.3}
2	Раздел 4. Структурная геология разрывных нарушений: тема 4.1. Тектоническая трещиноватость	Статистическая обработка и геодинимический анализ тектонической трещиноватости на стереосетках	ОПК-9, ОПК-5	ИДК _{ОПК-9.3} , ИДК _{ОПК-5.1}

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Таблицы составляются в виде графических работ по источникам-инструкциям, приводимым в списке литературы, в цвете, тушью с использованием техники топографического и картографического черчения на ватмане.

Конспект пишется в рабочих тетрадях (10–15 с.) по прочитанным лекциям и рекомендуемой литературе. Конспект сопровождается выводами и заключениями по заданной теме.

Геологические разрезы составляются по учебным геологическим картам (Атлас учебных геологических карт.– М.: МГУ, 1987.– 31 л.) на миллиметровке и вычерчиваются тушью в соответствии с требованиями Инструкций по оформлению (Чикишева, 2018; Методическое руководство... 2015; Булдыгеров, 2014).

Самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС) заключается в теоретическом изучении пособий по предложенным темам и выполнение задач приводимых в них структурных задач (наименование пособий и перечень решаемых практических задач сообщается студентам при установочных занятиях на первом курсе).

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Основой курсовой работы являются учебные геологические карты (Атлас учебных геологических карт. МГУ, 1987). Студенты должны самостоятельно описать геологическое строение и историю геологического развития территории заданного листа учебной геологической карты с составлением обязательной графики.

Рекомендуемые названия курсовых работ

1. Геологическое строение территории листа учебной карты №...
2. Тектоника, стратиграфия и история геологического развития территории листа учебной карты №...
3. Анализ геологического строения и геологической истории территории листа учебной карты №...

Методические рекомендации по написанию курсовых работ

В процессе выполнения курсовой работы студент обязан провести анализ геологической карты сложного строения с объяснительной запиской. Курсовая работа подводит итоги изучения главной части курса, посвящённой формам залегания горных пород и способом их

изображения на картах и разрезах. Она способствует развитию навыков свободного чтения геологических карт. Привлекая знания, полученные из курсов общей, исторической и структурной геологии, студент должен восстановить геологическую историю района, изображённого на карте и дать квалифицированное описание его геологического строения. В процессе работы следует: 1. Изучить возрастную последовательность осадочных, метаморфических и магматических горных пород и установить формы их залегания. 2. Выявить и классифицировать складчатые и тектонические нарушения. 3. Обнаружить поверхности всех несогласий, найти и описать все тектонические нарушения, а также все интрузии и проанализировать их значение для геологической истории региона. 4. Дать тектоническое районирование территории. 5. Определить возраст и состав интрузивных образований, а также установить к какой тектонической эпохе относятся магматические комплексы. 6. На основе полученных данных составить геологические разрезы, тектоническую схему, блок-диаграмму типичного участка. 7. Проанализировать геологическую историю района, составить эпейрограмму.

Текстовая часть работы составляет 20–25 страниц и состоит из следующих разделов: введение, описание рельефа и речной сети, стратиграфия, интрузивные породы, тектоника, геологическая история района, заключение. Текст иллюстрируется частными стратиграфическими колонками и разрезами; к работе прикладываются приложения – геологический разрез (разрезы), тектоническая схема (на прозрачной основе), блок-диаграмма и эпейрограмма. Курсовая работа защищается в присутствии комиссии. Требования к содержанию и оформлению курсовой работы изложены в методическом пособии (Чикишева Т.А., Коваленко С.Н. Подготовка и выполнение курсовой работы по структурной геологии, 2018). Электронная версия <https://www.twirpx.org/file/2495383/>.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы

Чикишева Т.А. Подготовка и выполнение курсовой работы по структурной геологии : учеб.-метод. пособие / Т. А. Чикишева, С. Н. Коваленко.– Иркутск : Изд-во ИГУ, 2018.– 151 с.– Электрон. версия печат. публ.– Режим доступа: <https://www.twirpx.org/file/2495383/> (дата обращения 12.09.2020).

Корсаков А.К. Структурная геология : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. 130300 «Прикл. геология» и 130200 «Технологии геол. разведки» / А. К. Корсаков.– М.: Унив.серситет, 2009.– 327 с. (15 экз. в б-ке ИГУ).

Булдыгеров В.В. Государственная геологическая карта Российской Федерации : учеб. пособие / В.В. Булдыгеров.– Иркутск : ИГУ, 2014.– 150 с. (46 экз. в б-ке ИГУ)

Мельникова Т.М. Лабораторные работы по структурной геологии.– Иркутск: Иркут. ун-т, 2008. – 130 с. (http://library.isu.ru/docs/geolog/p1213_C3_6615.pdf) (121 экз. в б-ке ИГУ)

Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (второго издания). Версия 1.2.– СПб. : Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2015.– 163 с.– Электрон. версия печат. публ.– Режим доступа: http://www.vsegei.com/ru/info/normdocs/metod_ruk-200/mr-200/index.php (дата обращения 12.12.2021)

Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (второго издания).– СПб : ВСЕГЕИ, 2009.– 164 с. (http://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/metod_ruk-200/mr-200/mr200.pdf) (дата обращения 12.12.2021)

Кныш С.К. Структурная геология.– Томск: ТПУ, 2008.–242 с. (<http://www.twirpx.org/file/1011877/>) (дата обращения 12.12.2021)

б) периодические издания

Чиков Б.М. Типы структурно-породных комплексов и принципы геологического картирования линейных зон динамометаморфизма // Геология и геофизика.–1988.– №1.– С. 18–26.

Коваленко С.Н. Геометрический анализ складчатости / С.Н. Коваленко [Электронный ресурс]

в) список авторских методических разработок

Чикишева Т.А. Подготовка и выполнение курсовой работы по структурной геологии : учеб.-метод. пособие / Т.А. Чикишева, С.Н. Коваленко.– Иркутск : Изд-во ИГУ, 2018.– 151 с.– Электрон. версия печат. публ.– Режим доступа: <https://www.twirpx.org/file/2495383/> (дата обращения 12.12.2021).

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Библиотеки и поисковые системы		Адрес
1	Научно-техническая библиотека ТПУ им. В.А. Обручева	www.lib.tri.ru
2	Научно-техническая библиотека ТГУ	www.tsu.ru
3	Научная библиотека Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина	www.gubkin.ru
4	Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова	www.lib.msu.ru
5	Библиотека Санкт-Петербургского университета	www.unilib.neva.ru
6	Библиотека естественных наук РАН	www.ben.irex.ru
7	Библиотека Академии наук	spb.org.ru.ban.
8	Электронная библиотека ИГУ	http://library.isu.ru
Поисковые системы		Google , Yahoo! , Yandex

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

1. Горные компасы, спутниковые навигаторы, стереоскопы.
2. Учебные геологические карты для составления геологических разрезов и написания курсовых работ, наклеенные на твердую основу.
3. Эталонная коллекция образцов, отображающая типы слоистости, структурные формы, несогласия и др.
4. Снаряжение для проведения полевой учебной практики по структурной геологии и геологическому картированию.
5. Коллекция аэрофото- и космоснимков.
6. **Атлас** учебных геологических карт / ред. Ю.А. Зайцев, М.М. Москвин.– 3-е изд.– Л.: ВСЕГЕИ, 1987.– 31 л. (<http://www.twirpx.org/file/1319134/>) (дата обращения 12.09.2020)
7. **Палеоструктурный анализ** : метод. указания к выполнению практических заданий / В.Ф. Лузин и др.– Иркутск: ИГУ, 2008.–123 с. (120 экз. в б-ке)
8. **Труфанова А.П.** Методы историко-геологического анализа : учеб.-метод. пособие.– Иркутск: Иркут. ун-т, 1980.– 58 с.– Электрон. версия печат. публ.– Режим доступа: <http://www.twirpx.org/file/550950/> (дата обращения 12.09.2020).
9. **Чиков Б.М.** Типы структурно-породных комплексов и принципы геологического картирования линейных зон динамометаморфизма // Геология и геофизика.–1988.– №1.– С. 18–26.

<p>Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля</p>	<p>Аудитория укомплектована: специализированной (учебной) мебелью на 70 рабочих мест, доской меловой. Оборудована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Структурная геология»: проектор CASIO XJ-A150, ноутбук ASUS K50NG series, экран настенный Classic Norma 244*183, учебная каменная коллекция пород, минералов, мелких структурных форм складок, осадочных текстур и фоссилий. Учебно-наглядными пособиями, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Структурная геология»: «Атлас учебных геологических карт на картонной основе для выполнения различных структурных задач, курсовых работ и геологических разрезов» различных масштабов от 1:50000 до 1:200000. Ауд. 202, ул. Ленина, 3</p>
<p>Специальные помещения: Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской</p>	<p>Аудитория укомплектована: специализированной (учебной) мебелью на 13 рабочих мест, доской меловой. Оборудована техническими средствами обучения: компьютеры – моноблоки ROSCOM с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, проектор CASIO XL-V-2, ноутбук ASUS K50NG series, экран на треноге Da-Lite Versatol 178*178, звуковые колонки. Ауд. 221, ул. Ленина, 3</p>

6.2. Программное обеспечение:

MS OFFICE, SURFER, CorelDraw, STATISTICA, ГИС Панорама, MS Teams, Educa, Zoom.
 Электронные средства обучения по дисциплине «Структурная геология» размещены на образовательном портале ИГУ (educa.isu.ru).

№	Наименование программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО (Лицензия, Договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	7zip (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.7-zip.org/license.txt	Условия правообладателя	бессрочно
2	OpenOffice (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.)	Условия правообладателя	бессрочно
3	Windows Server Standart 2012R2 Russian OLP NL AE 2Proc+SA	2	Сублицензионный договор №47858/ИРК4255/ 1130 от 16.07.2014 Счет № Tr036883 от 16.07.2014 лиц 63888500	16.07.2014	бессрочно
4	ГАРАНТ	26	Договор № 1Д/17 от 27.06.2017г.	27.06.2017 г.	бессрочно

5	Acrobat Professional 11 Academic Edition License Russian Multiple Platforms Adobe	20	Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012	31.07.2015	бессрочно
6	Corel Draw Graphics Suite X6 AE	3	1031 Государственный контракт № 03-019-13	11.06.2013	бессрочно
7	Google Chrome 57.0.2987.133 (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html	Условия правообладателя	бессрочно
8	Microsoft Office 2003 Win32 Russian Academic OPEN No Level	40	Номер Лицензии Microsoft 41251593	24.10.2006	бессрочно

VI. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы организационные мероприятия:

— изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;

— самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

— закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием учебной коллекции геологических карт, пособий, творческих индивидуальных заданий.

Наименование тем возможных занятий с использованием интерактивных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Тема 1.1. О предмете «Структурная геология», задачи, история, связь с другими науками	Лекция	Системы Zoom и MS Teams	0,5
2	Тема 2.1. Геологическая карта. Типы геологических карт, их оформление: условные обозначения, стратиграфическая колонка, разрезы и другое зарамочное содержание	Лекция	Системы Zoom и MS Teams	1
3	Тема 2.2. Основы механики деформаций и разрушения	Лекция	Системы Zoom и MS Teams	0,5

	горных пород. Поля тектонических деформаций и напряжений			
4	Тема 3.1. Горизонтальное залегание слоев и их диагностика на космо-аэроснимках и геологических картах. Первичные и вторичные формы залегания осадочных горных пород. Слой и слоистость	Лекция	Системы Zoom и MS Teams	1
5	Тема 3.2. Наклонное залегание слоев и их диагностика на космо-аэроснимках и геологических картах. Построение выхода на поверхность наклонно залегающего пласта по известным элементам залегания с помощью стратоизогипс, построение разреза	Лекция	Системы Zoom и MS Teams	1
6	Тема 3.4. Стратиграфические несогласия или перерывы в отложении осадков и их диагностика на космо-аэроснимках и геологических картах	Лекция	Системы Zoom и MS Teams	0,5
7	Тема 3.5. Складчатое залегание слоев и их диагностика на космо-аэроснимках и геологических картах	Лекция	Системы Zoom и MS Teams	1
8	Тема 4.1. Тектоническая трещиноватость и ее определение на космо-аэроснимках и геологических картах. Статистический анализ трещиноватости, построение круговых сферограмм, их анализ; построение розы-диаграммы	Лекция	Системы Zoom и MS Teams	1
9	Тема 4.2. Разрывы со смещением и их диагностика на космо-аэроснимках и геологических картах	Лекция	Системы Zoom и MS Teams	0,5
10	Тема 5.1. Метаморфические структуры и их диагностика на космо-аэроснимках и геологических картах, структурно-метаморфические комплексы, парагенезы, структурные шкалы и малые струк-	Лекция	Системы Zoom и MS Teams	0,5

	турные формы, геометрический анализ			
11	Тема 6.1. Структуры плутонических комплексов и их диагностика на космо-аэроснимках	Лекция	Системы Zoom и MS Teams	0,5
Итого часов				8

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства (ОС):

№	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Контролируемые компетенции/ индикаторы
1	2	3	4
1	Экзамен	Разделы 1-7. Все темы	ОПК-3; ОПК-5; ОПК-9; ИДК _{ОПК-3.2} , ИДК _{ОПК-5.1} , ИДК _{ОПК-9.3}
2	Курсовая работа	Разделы 1-6 и их темы	ОПК-3; ОПК-5; ОПК-9; ИДК _{ОПК-3.2} , ИДК _{ОПК-5.1} , ИДК _{ОПК-9.3}
3	Расчетно-графическая работа	Раздел 3. Темы 3.1 и 3.2	ОПК-3; ОПК-5; ОПК-9; ИДК _{ОПК-3.2} , ИДК _{ОПК-5.1} , ИДК _{ОПК-9.3}

8.1. Оценочные средства для входного контроля (устное тестирование)

1. Назначение геологической карты
 - а) показывать геологию морского дна;
 - б) изображать рельеф;
 - в) изображать геологию дневной поверхности со снятыми четвертичными отложениями.
2. В зарамочное оформление геологических карт входит
 - а) условные обозначения; таблицы геохимического опробования;
 - б) разрезы;
 - в) условные обозначения, стратиграфическая колонка, разрезы.
3. Виды геологических карт
 - а) глубинные, среднеглубинные, рельефа дневной поверхности, эрозионного среза;
 - б) прогнозные полезных ископаемых, инженерно-геологические, геоморфологические, гидрогеологические, тектонические;
 - в) древние, современные, исторические, доисторические;
 - г) обзорные, мелкомасштабные, среднемасштабные, крупномасштабные, детальные.
4. Типы геологических карт

- а) обзорные, мелкомасштабные, среднемасштабные, крупномасштабные, деталь-ные;
- б) древние, современные, исторические, доисторические;
- в) прогнозные полезных ископаемых, инженерно-геологические, геоморфологи-ческие, гидрогеологические, тектонические;
- г) глубинные, среднеглубинные, дневной поверхности, эрозионного среза.

5. Элементы слоя

- а) мощность, глубина залегания, петрографический состав;
- б) подошва, кровля, мощность, элементы залегания;
- в) видимая, истинная, горизонтальная и вертикальная его мощность;
- г) наклон, восстание, азимут падения, азимут простирания, линия падения.

6. Виды мощности слоя

- а) истинная;
- б) вертикальная;
- в) изменчивая;
- г) неполная.

7. Слоистостью называется

- а) чередование слоев;
- б) перемежаемость двух слоев;
- в) тонкая сланцеватость песчаниковых пород;
- г) состав пород.

8. Формы слоистости

- а) параллельная, косая волнистая, линзовидная;
- б) прямая, косая, ровная, угловатая;
- в) кристаллографическая, геометрическая, химическая;
- г) объемная, геометрическая, кристаллическая.

9. Генетические типы слоистости

- а) вулканическая, осадочная, метаморфическая;
- б) речная, дельтовая, морская, мелководья, эоловая;
- в) градационная, седиментационная, турбидитная, оползневая;
- г) кристаллографическая, геометрическая, химическая.

10. Типы слоистости

- а) речная, дельтовая, морская, мелководья, эоловая;
- б) прямая, косая, ровная, угловатая;
- в) параллельная, косая волнистая, линзовидная;
- г) объемная, геометрическая, кристаллическая.

11. Примеры фаций осадочных пород

- а) речная, дельтовая, морская, мелководья, эоловая;
- б) песок речной, песок морской, глина гляциальная;
- в) туф, тефра, пепел, трап;
- г) вулканическая, осадочная, метаморфическая порода.

12. Типы залегания слоев

- а) трансгрессивный, регрессивный и миграционный;
- б) согласный, несогласный, складчатый, разрывной;
- в) вертикальный, горизонтальный, наклонный;
- г) основной, подчиненный, зависимый.

13. Что это — слой, пласт, свита, толща, серия, горизонт.
- а) геохронологические подразделения;
 - б) стратиграфические подразделения;
 - в) стратиграфические подразделения свободного пользования;
 - г) элементы строения осадочных толщ.
14. Что это — акрон, эон, эра, период, эпоха, век.
- а) подразделения геохронологической шкалы;
 - б) стратиграфические подразделения;
 - в) стратиграфические подразделения свободного пользования;
 - г) элементы строения осадочных толщ.
15. Что это — акротема, зонотема, эратема, система, отдел, ярус.
- а) подразделения геохронологической шкалы;
 - б) стратиграфические подразделения;
 - в) стратиграфические подразделения свободного пользования;
 - г) элементы строения осадочных толщ.
16. Нормальное залегание слоев
- а) более древние слои залегают на более молодых без следов надвигания (дизъюнктивная дислокация на карте на этом участке не показана);
 - б) более молодые слои залегают на более древних. Произвольная точка в кровле любого слоя располагается выше противоположащей точки на подошве того же слоя;
 - в) слои простираются в одном направлении и резко секут горизонтали под различными углами;
 - г) степень метаморфизма повышается от ниже лежащих слоев к выше лежащим.
17. Опрокинутое залегание
- а) более древние слои залегают на более молодых без следов надвигания (дизъюнктивная дислокация на карте на этом участке не показана);
 - б) более молодые слои залегают на более древних. Произвольная точка в кровле любого слоя располагается выше противоположащей точки на подошве того же слоя;
 - в) слои простираются в одном направлении и резко секут горизонтали под различными углами;
 - г) на дешифрируемом участке наблюдается строгая хронологическая последовательность залегания слоев
18. Согласно залегание
- а) более древние слои залегают на более молодых без следов надвигания (дизъюнктивная дислокация на карте на этом участке не показана);
 - б) более молодые слои залегают на более древних. Произвольная точка в кровле любого слоя располагается выше противоположащей точки на подошве того же слоя;
 - в) на дешифрируемом участке наблюдается строгая хронологическая последовательность залегания слоев;
 - г) в пределах дешифрируемого участка наблюдается нарушение строгой хронологической последовательности в залегании слоев, обнаруживаются пропуски частей разреза. Имеются случаи схождения разновозрастных геологических границ.
19. Несогласное залегание
- а) более древние слои залегают на более молодых без следов надвигания (дизъюнктивная дислокация на карте на этом участке не показана);
 - б) более молодые слои залегают на более древних. Произвольная точка в кровле любого слоя располагается выше противоположащей точки на подошве того же слоя;

в) на дешифрируемом участке наблюдается строгая хронологическая последовательность залегания слоев;

г) в пределах дешифрируемого участка наблюдается нарушение строгой хронологической последовательности в залегании слоев, обнаруживаются пропуски частей разреза. Имеются случаи схождения разновозрастных геологических границ.

20. Литосферные плиты это:

а) наиболее устойчивые, часто изометричные, участки земной коры, имеющие двухъярусное строение (чехол и фундамент),

б) наиболее подвижные участки земной коры, часто большой протяженности и малой ширины, отличающиеся большой амплитудой вертикальных перемещений материала у горных пород, вулканизмом и землетрясениями,

в) наиболее крупные структуры каменной оболочки Земли, объединяющие участки земной поверхности как океанического, так и континентального типа, на которые разделена верхняя оболочка земного шара до глубины 400 км (до астеносферы).

21. Платформы (фр. «плат» — плоский, «форм» — форма) это:

а) обширные наиболее тектонически устойчивые, часто изометричные, участки земной коры, имеющие двухъярусное строение (чехол и фундамент)

б) наиболее подвижные участки земной коры, часто большой протяженности и малой ширины, отличающиеся большой амплитудой вертикальных перемещений материала горных пород, вулканизмом и землетрясениями

в) наиболее крупные структуры каменной оболочки Земли, объединяющие участки земной поверхности как океанического, так и континентального типа, на которые разделена верхняя оболочка земного шара до глубины 400 км (до астеносферы)

22. Перечислите в возрастном порядке (от древних к молодым) геологические периоды фанерозоя

а) вендский,

б) неогеновый,

в) палеогеновый,

г) кембрийский,

д) силурийский,

е) ордовикский,

ж) пермский,

з) каменноугольный,

и) юрский,

к) триасовый,

л) квартал,

м) меловой,

н) девонский

23. Расставьте в возрастной последовательности главные тектонические этапы развития структур земной коры в палеозойской, мезозойской и кайнозойской эрах

а) карельский,

б) гренвильский,

в) киммерийский,

г) каледонский,

д) альпийский,

е) герцинский

24. Планета Земля состоит из следующих геологических слоев:

- а) океанского, континентального, глубинного;
 - б) земной коры, верхней мантии, нижней мантии, внешнего ядра, внутреннего ядра;
 - в) базальтового, гранитного, осадочного, габбрового.
25. Какие формируются геологические структуры в результате эффузивного магматизма?
- а) складки, разломы, интрузии;
 - б) гнейсы, мраморы, кристаллосланцы, гранитогнейсы;
 - в) вулканы, лавовые потоки, кальдеры, вулканические покровы.
26. Каким цветом показывают осадочные горные породы юрского возраста на геологических картах.
- а) желтым,
 - б) зеленым,
 - в) синим,
 - г) серым
27. Геоморфология это наука...
- а) ...о вещественном составе литосферы;
 - б) ...занимающаяся происхождением рельефа, его элементарных форм и законов их развития;
 - в) ...изучающая структуру земной коры и литосферы и их эволюцию во времени и пространстве.
28. Орогенез это...
- а) ...образование океанических впадин;
 - б) ...образование гор;
 - в) ...формирование равнин.
29. Чем занимается наука неотектоника.
- а) изучением самых древних тектонических движений,
 - б) тектоникой дна океана,
 - в) определением местоположения континентов в геологическом прошлом,
 - г) изучением наиболее молодых тектонических движений.
30. Мезозойская эра состоит из следующих периодов:
- а) пермского, каменноугольного, девонского;
 - б) мелового, юрского, триасового;
 - в) силурийского, ордовикского, кембрийского.
31. Стратиграфическими методами определяют:
- а) возраст магматических горных пород,
 - б) наклон пластов горных пород,
 - в) относительный возраст и последовательность осадочных пластов,
 - г) петрографический состав горных пород.
32. Наука, занимающаяся выяснением относительного возраста и последовательности залегания осадочных пластов горных пород, называется...
- а) петрологией,
 - б) минералогией,
 - в) кристаллографией,
 - г) стратиграфией.

33. Укажите время окончания квартера.
- а) 1,5 млрд лет тому назад,
 - б) 570 млн лет тому назад,
 - в) 10 млн тому назад,
 - г) еще не закончился,
 - д) 1950 г.
34. Какая последовательность геологических эр фанерозойского эона является правильной?
- а) кайнозойская, палеозойская, мезозойская,
 - б) палеозойская, кайнозойская, мезозойская,
 - в) мезозойская, кайнозойская, палеозойская,
 - г) палеозойская, мезозойская, кайнозойская
35. Аллювий это:
- а) отложения обломочного материала на склонах гор в результате водного плоскостного смыва,
 - б) скопления грубообломочного материала временных водотоков вблизи устья,
 - в) отложения, накапливающиеся в речных долинах в результате деятельности водного потока,
 - г) отложения, накапливающиеся на дне озер
36. Каково будет залегание слоев, если геологические границы на определяемом участке геологической карты не прерываются, сохраняют свою целостность.
- а) складчатое залегание (пликативное);
 - б) горизонтальное залегание слоёв;
 - в) вертикальное залегание слоёв;
 - г) наклонное залегание слоев.
37. Каково будет залегание слоев, если геологические границы на определяемом участке геологической карты следуют вдоль горизонталей топоосновы и параллельны им.
- а) складчатое залегание (пликативное);
 - б) горизонтальное залегание слоёв;
 - в) вертикальное залегание слоёв;
 - г) наклонное залегание слоев.
38. Каково будет залегание слоев, если геологические границы на определяемом участке геологической карты прямолинейны и пересекают горизонталы топоосновы под различными углами.
- а) складчатое залегание (пликативное);
 - б) горизонтальное залегание слоёв;
 - в) вертикальное залегание слоёв;
 - г) наклонное залегание слоев.
39. Каково будет залегание слоев, если геологические границы на определяемом участке геологической карты непрямолинейны и пересекают горизонталы топоосновы под острыми углами.
- а) складчатое залегание (пликативное);
 - б) горизонтальное залегание слоёв;
 - в) вертикальное залегание слоёв;
 - г) наклонное залегание слоев.

40. Геологические границы пересекаются с горизонталями рельефа и образуют замкнутые контуры, часто сложной формы. Направление падения слоев в пределах этих контуров изменяется на противоположное
- а) складчатое залегание (антиклинальная или синклиналиная складки);
 - б) горизонтальное залегание слоёв;
 - в) вертикальное залегание слоёв;
 - г) наклонное залегание слоев.
41. Расстояние, измеренное на карте по оси антиклинальной или синклиналиной складки между двумя противоположными точками на периклиналях или центриклиналях какого-либо замкнутого контура, будет являться
- а) мощностью складки;
 - б) длиной антиклинальной или синклиналиной складки на земной поверхности по данной геологической границе;
 - в) линейной величиной складки;
 - г) шириной антиклинальной или синклиналиной складки на земной поверхности по данной геологической границе.
42. Наибольшее расстояние, измеренное по карте в направлении поперечном оси складки, между двумя точками одного и того же замкнутого контура (на противоположных крыльях), будет являться
- а) максимальной линейной амплитудой складки;
 - б) длиной антиклинальной или синклиналиной складки на земной поверхности по данной геологической границе;
 - в) шириной антиклинальной или синклиналиной складки на земной поверхности по данной геологической границе;
 - г) мощностью складки.
43. Отношение ширины к длине, измеренных по одному и тому же замкнутому контуру меньше $1/10$, будет характеризовать складку типа
- а) брахиантиклинальная или брахисинклиналиная складка;
 - б) купол — при антиклинальном изгибе, чаша или мульда — при синклиналином изгибе;
 - в) диапировая складка;
 - г) линейного типа.
44. Отношение ширины к длине, измеренных по одному и тому же замкнутому контуру больше $1/10$, но не меньше $1/3$, будет характеризовать складку типа
- а) диапировая складка;
 - б) брахиантиклинальная или брахисинклиналиная складка;
 - в) купол — при антиклинальном изгибе, чаша или мульда — при синклиналином изгибе;
 - г) линейного типа.
45. Отношение ширины к длине, измеренных по одному и тому же замкнутому контуру меньше $1/3$, будет характеризовать складку типа
- а) брахиантиклинальная или брахисинклиналиная складка;
 - б) диапировая складка;
 - в) купол — при антиклинальном изгибе, чаша или мульда — при синклиналином изгибе;
 - г) линейного типа.
46. Углы падения слоев непрерывно возрастают от периклиналей и крыльев к вершине антиклинали, приближаясь в замке к прямым, будут характеризовать складку

- а) брахиантиклинальную или брахисинклинальную;
- б) диапировую (складку с ядром протыкания, сложенного более пластичными породами — каменной солью или глинами);
- в) купол — при антиклинальном изгибе, чаша или мульда — при синклинальном изгибе;
- г) линейного типа.

47. Типы несогласий

- а) параллельное;
- б) угловое;
- в) географическое;
- г) поверхностное.

48. Если линия разлома на карте заметно изогнута, пересекает горизонтали топоосновы под относительно малыми углами и в своих изгибах обнаруживает связь с изгибами горизонталей, то это будет

- а) надвиг;
- б) вертикальный разлом;
- в) взброс;
- г) сброс.

49. Если линия разлома на карте прямая или близкая к ней и под разными углами пересекает горизонтали топоосновы, то это будет

- а) надвиг;
- б) вертикальный разлом;
- в) взброс;
- г) сброс.

8.2. Оценочные средства для текущего контроля. Защита практических работ

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)
1	Устное тестирование	Все разделы
2	Графическая работа	3.2, 3.4, 3.5
3	Диаграммы	4.1
4	Разрезы	3.4, 3.5
5	Конспект рукописный	Все разделы

Защиты практических графических работ производятся согласно пособия Т.М. Мельниковой (2008).

8.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации в форме экзамена

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

1. Предмет, цель и задачи структурной геологии.
2. Геологическая карта и ее назначение.
3. Элементы зарамочного оформления государственных геологических карт 1:200 000 масштаба.
4. Виды геологических карт в зависимости от масштаба.
5. Тематические разновидности геологических карт.
6. Система условных обозначений к геологическим картам (составление и оформление).
7. Стратиграфическая колонка, ее устройство и составление.

8. Слой, слоистость горных пород. Подошва, кровля их признаки и значение для структурной геологии.
9. Морфологические типы слоистости.
10. Генетические типы слоистости.
11. Мощность слоя: истинная, видимая, неполная и др.
12. Фации осадочных пород и их значение при структурных исследованиях.
13. Олистоостромы, олистолиты.
14. Выклинивание слоев.
15. Слой, пласт, свита, толща, серия, горизонт.
16. Трансгрессивный, регрессивный и миграционный типы залегания слоистых толщ.
17. Типы косо́й слоистости.
18. Согласно́е и несогласно́е залегание горных пород, типы несогласий.
19. Параллельное, угловое и азимутальное несогласия и их значение при структурных построениях.
20. Региональные и местные несогласия (привести примеры).
21. Явные и скрытые несогласия.
22. Истинные, ложные, внутриформационные несогласия.
23. Строение поверхностей несогласия.
24. Критерии определения стратиграфического несогласия и изображение его на геологической карте.
25. Горизонтальное залегание горных пород на геологических картах с горизонталями рельефа и космо-аэроснимках.
26. Построение геологических разрезов при горизонтальном залегании слоистых толщ.
27. Наклонное залегание слоев на геологических картах с горизонталями рельефа и космо-аэроснимках. Моноклиналъ.
28. Элементы залегания горных пород.
29. Горный компас и его использование при структурных исследованиях.
30. Нанесение элементов залегания стратиграфических и нестратиграфических образований на геологическую карту.
31. Определение элементов залегания наклонного слоя по трем его отметкам абсолютной высоты, не лежащим на одной прямой.
32. Определение элементов залегания слоя по выходу его на поверхность рельефа.
33. Нормальное и опрокинутое залегание слоев. Методы определения кровли и подошвы слоя.
34. Причины, влияющие на ширину и форму выхода слоя на поверхность.
35. Изогипсы и стратоизогипсы слоя, их сечение и заложение.
36. Определение мощности наклонного слоя по карте с помощью стратоизогипс.
37. Выбор направления линии разреза и вертикального масштаба при наклонном залегании слоев.
38. Построение выхода на поверхность моноклиналъно залегающего пласта по элементам залегания.
39. Построение геологического разреза по элементам залегания при меняющихся углах падения.
40. Построение разреза по значениям мощности слоев.
41. Пластовые треугольники.
42. Определение остаточной мощности моноклиналъно залегающего пласта методом разности отметок.
43. Складчатое залегание горных пород и его диагностика на космо-аэроснимках и геологических картах, элементы складок.
44. Морфологические типы складок по положению осевой поверхности.
45. Нормальные, веерообразные и изоклиналъные складки.
46. Типы складок по форме замка.
47. Подобные и концентрические складки.

48. Типы складок по очертаниям в плане.
49. Виргация, вергентность, зеркало складчатости.
50. Ундуляция шарнира, центриклинальное и периклинальное замыкание слоев.
51. Флексуры, их элементы.
52. Виды деформаций и напряженное состояние горных пород.
53. Складки поперечного изгиба.
54. Складки продольного изгиба.
55. Складки течения.
56. Геологические условия складкообразования: конседиментационные складки.
57. Геологические условия складкообразования: постседиментационные складки.
58. Диапиры.
59. Факторы, влияющие на форму складок в плане.
60. Форма складок в плане в зависимости от положения шарнира в пространстве.
61. Влияние уровня эрозионного среза складок на их форму в плане.
62. Зависимость формы складки в плане от положения осевой поверхности в пространстве.
63. Влияние рельефа на форму складки в плане.
64. Карты изохор и изопахит.
65. Построение структурных карт методом схождения.
66. Построение структурных карт методом треугольников.
67. Разрывные нарушения в горных породах.
68. Классификация трещин.
69. Нетектонические трещины.
70. Трещины скалывания и отрыва.
71. Кливаж, сланцеватость и их типы.
72. Методы анализа трещиноватости. Построение роз-диаграмм и сферограмм трещиноватости.
73. Разрывы со смещениями, их морфологическая классификация.
74. Прямые и косвенные признаки разрывов.
75. Элементы разрывных нарушений.
76. Сбросы, взбросы, их типы.
77. Системы сбросов и взбросов.
78. Сдвиги и их типы.
79. Раздвиги, их особенности.
80. Надвиговые разрывные нарушения, поддвиги, чешуйчатые надвиги.
81. Тектонические покровы или шарьяжи, их элементы.
82. Определение направления и амплитуды перемещения блоков по разломам.
83. Определения типа разрывного нарушения.
84. Определения возраста разрывного нарушения.
85. Глубинные разломы (привести примеры).
86. Будинаж, механизм образования будин.
87. Магматизм. Формы залегания интрузивных тел на разрезах, геологических картах и космо-аэроснимках.
88. Внешнее и внутреннее строение магматических тел.
89. Протрузии и условия их образования.
90. Прототектоника жидкой фазы.
91. Прототектоника твердой фазы.
92. Определение возраста магматических тел.
93. Формы залегания вулканических пород.
94. Структурные особенности подводного и наземного вулканизма.
95. Методы определения возраста вулканических пород.
96. Первичные и вторичные текстуры в метаморфических горных породах.
97. Линейность в горных породах и ее типы.

98. Малые структурные формы и их значение.
99. Номенклатура геологических карт и топооснова.
100. Типы геологических карт.
101. Стратоизогипсы, их сечение и заложение.
102. Факторы, влияющие на характер деформации горных пород.

Пример экзаменационного билета

1. Морфологические типы складок по положению осевой поверхности.
2. Построение структурных карт методом схождения.
3. Практическая задача: определение элементов залегания наклонного слоя по трем его отметкам абсолютной высоты, не лежащим на одной прямой.

Экзамен будет выставлен во время экзаменационной сессии по результатам выполнения практических и самостоятельных работ в течение семестра в балльно-рейтинговой оценке.

Учебный рейтинг по дисциплине (max 100 баллов) складывается из следующих составляющих:

- посещение учебных занятий (max 20 баллов);
- результаты освоения каждого модуля учебной дисциплины (текущий и рубежный контроль) (max 20 баллов);
- творческий рейтинг (max 20 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет с оценкой, зачет) (max 40 баллов).

Посещение учебных занятий оценивается накопительно следующим образом: максимальное количество баллов, отводимых на учет посещаемости (20 баллов), делится на количество занятий по дисциплине. Полученное значение определяет количество баллов, набираемых студентом за посещение одного занятия.

Творческий рейтинг выставляется за выполнение домашних заданий различного уровня сложности (подготовка проектов, презентаций, докладов и других видов работ).

Промежуточная аттестация проводится либо на последнем практическом занятии (зачет с оценкой или зачет), либо в соответствии с расписанием в экзаменационную сессию (экзамен), по результатам выполнения практических и самостоятельных работ в течение семестра в балльно-рейтинговой оценке.

Для допуска к промежуточной аттестации необходимо набрать в общей сложности не менее 30 баллов, успешно пройти рубежный контроль по каждой дисциплине (не иметь задолженностей по текущей успеваемости). Студент допускается к сдаче промежуточной аттестации (зачета, зачета с оценкой или экзамена), если по итогам посещаемости, результатам текущего и рубежного контроля и творческого рейтинга он набрал не менее 50 баллов. В этом случае ему выставляется оценка «зачтено» (при зачете) или оценка, соответствующая набранному количеству баллов (при зачете с оценкой или экзамене) при согласии студента.

Преподаватель кафедры, непосредственно ведущий занятия со студенческой группой, обязан проинформировать группу о распределении рейтинговых баллов по всем видам работ на первом занятии учебного модуля (семестра), количестве модулей по учебной дисциплине, сроках и формах контроля их освоения, возможности получить поощрительные баллы, форме промежуточной аттестации.

Студенты имеют право в течение учебного модуля (семестра) получать информацию о текущем количестве набранных по дисциплине баллов. Преподаватель обязан предоставлять

старосте группы данную информацию для ознакомления студентов.

Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырех-балльную

100-балльная система оценки	Традиционная четырехбалльная система
оценки 86 – 100 баллов	Оценка «отлично»/«зачтено»
70 – 85 баллов	Оценка «хорошо»/«зачтено»
50 – 69 баллов	Оценка «удовлетворительно»/«зачтено»
Менее 50 баллов	Оценка «неудовлетворительно»/«незачтено»

Критерии выставления оценок

Оценка «**Отлично**» выставляется, если студент полно и правильно выполнил все практические и самостоятельные работы, посетил все лекции и практические занятия и набрал более 86 баллов.

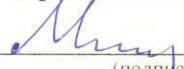
Оценка «**Хорошо**» выставляется, если студент довольно правильно выполнил все практические и самостоятельные работы, посетил 80 % лекций и практических занятий и в итоге в течение семестра набрал 70-85 баллов.

Оценка «**Удовлетворительно**» выставляется, если студент удовлетворительно выполнил все практические и самостоятельные работы, посетил 30-50 % лекций и практических занятий и в итоге в течение семестра набрал 50-69 баллов.

Оценка «**Неудовлетворительно**» выставляется, если студент не выполнил более 50 % практических и самостоятельных работ, посетил менее 50 % лекций и практических занятий и в итоге в течение семестра набрал менее 50 баллов.

Учебная рабочая программа соответствует образовательному стандарту ФГОС ВО 21.05.02 Прикладная геология № 953 от 12.08.2020 г.

Разработчики:

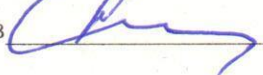

(подпись)

доцент _____
(занимаемая должность)

С.Н. Коваленко _____
(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры _____ динамической геологии _____
(наименование)

« 14 » 03 2022 г.

Протокол № 7 _____ Зав. кафедрой _____ С.В. Рассказов 

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.