Министерство образования и науки Российской Федерации

Томский государственный университет

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан геолого-географического факультета
_____ Г.М. Татьянин
“____”_____ 20___ г.

СТРУКТУРНАЯ ГЕОЛОГИЯ И ГЕОКАРТИРОВАНИЕ

Рабочая программа

Направление 020700 – Геология

Квалификация (степень) – Бакалавр

Форма обучения – Очная

Томск – 2012

ОДОБРЕНО кафедрой динамической геологии
Протокол № « 44 » от 25 января 2012 г.
Зав. кафедрой, профессор_____ В.П. Парначев

РЕКОМЕНДОВАНО методической комиссией
геолого-географического факультета

Председатель комиссии, доцент _____ Н.И. Савина
«__» _____ 2012 г.

Рабочая программа по дисциплине ***«Структурная геология и геокартирование»*** является авторской и составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020700 Геология (квалификация «бакалавр») (приказ Минобрнауки России № 22 от 14.01.2010 г.).

Общий объём курса – 216 часов: лекций – 50 часов, лабораторных и практических занятий 54 часа, самостоятельной работы студентов – 112 часов. ***Зачет*** в третьем семестре.

Экзамен в четвёртом семестре. Защита курсовой работы в шестом семестре. Общая трудоёмкость курса – 6 зачетных единицы.

Составитель:
Макаренко Николай Андреевич – канд. геол.-минерал. наук, доцент кафедры динамической геологии

Рецензент:
Максиков Сергей Владимирович – канд. геол.-минерал. наук, доцент кафедры палеонтологии и исторической геологии

1. Цели освоения дисциплины

Цель курса «Структурная геология и геологическое картирование» состоит в получении необходимого объёма знаний для применения в процессе дальнейшего обучения, написании курсовых и научных работ, а так же в подготовке студентов к самостоятельной поисково-съёмочной работе в полевых условиях.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Структурная геология и геокартирование» является компонентом базовой части профессионального цикла Б.3 учебного плана подготовки бакалавра по направлению подготовки 020700 Геология. Изучение курса возможно при наличии знаний по общей и исторической геологии, геодезии, палеонтологии, минералогии и петрографии.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Структурная геология и геокартирование.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- *Знать*: общепрофессиональные теоретические основы структурной геологии и геокартирования: формы залегания осадочных, магматических и метаморфических пород, тектонических нарушений, несогласных залеганий, а так же основных методов геологической съёмки и приёмов чтения геологических карт, составления стратиграфических колонок, разрезов, описания геологического строения отдельных участков и районов; основы организации и планирования геологоразведочных работ; принципы составления проектов производственных геологических работ; социальную значимость своей профессии.
- *Уметь:* читать геологические карты, составлять стратиграфические колонки, разрезы, описывать геологическое строение отдельных участков и районов, излагать и анализировать базовую общегеологическую информацию, использовать базовые знания геологических наук при решении профессиональных проблем;
- *Владеть:* общепрофессиональными знаниями теории и методов полевых геологических, геохимических, нефтегазовых исследований, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геологической информации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь следующие компетенции:

а) общекультурные (ОК):

– владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);

– умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);

– способен использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4);

– умеет использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);

– осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);

– имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-13);

– способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-14);

– способен критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ОК-18);

– готов соблюдать нравственные обязательства по отношению к природе (ОК-19);

б) профессиональные (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

– способен самостоятельно осуществлять сбор геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, инженерно-геологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований (ПК-7);

– способен в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций (ПК-8);

научно-производственная деятельность:

– готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований при решении научно-производственных задач (ПК-9);

– способен применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации (ПК-10);

организационно-управленческая деятельность:

– готов использовать в практической деятельности знания основ организации и планирования геологоразведочных работ (ПК-11);

– готов участвовать в организации научных и научно-практических семинаров и конференций (ПК-12);

проектная деятельность:

– способен участвовать в составлении проектов производственных геологических работ (ПК-13);

– способен пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ (ПК-14).

4. Структура и содержание дисциплины Структурная геология и геокартирование

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4,4 зачетных единицы 160 часов.

4.1. Структура преподавания дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам*
				Лекции	Практические занятия	Семинары	Самостоятельная работа студента	
1	Введение	3	1	2	2		2	устный опрос
2	Типы и масштабы геолого-съёмочных работ	3	2	2	2		2	устный опрос
3	Подготовка площадей к геолого-съемочным работам	3	3-5	3	-		2	устный опрос
4	Проектирование и подготовка к полевым работам	3	6	2	-		2	устный опрос
5	Организация и техника полевой работы	3	7-11	7	2		4	устный опрос
6	Геологическое картирование в областях с горизонтальным или слабонаклоненным залеганием слоев	3	11-12	4	4		1	контр. работа
7	Складчатые структуры и их выражение на геологической карте	3	13-15	5	10		2	контр. работа
	Всего часов			25	18		15	
	Промежуточная аттестация	3	16					зачёт
8	Разрывные нарушения	4	17-19	5	6		2	устный опрос
9	Картирование тектонических нарушений	4	20-21	3	6		2	устный опрос
10	Несогласное залегание слоев	4	22	2	4		1	контр. работа
11	Геологическое картирование складчатых структур	4	23	2	6		2	контр. работа
12	Геологическое картирование магматических пород	4	24-25	4	6		2	устный опрос
13	Применение дистанционных методов при геологическом картировании	4	26-27	3	3		1	устный опрос

14	Методы картирования осадочных, магматических и метаморфических образований	4	28	2	-		2	устный опрос
15	Камеральная обработка материалов геологической съемки	4	29	2	5		2	устный опрос
16	Краткий обзор истории развития геологического картирование в нашей стране	4	30	2	-		1	устный опрос
	Всего часов			25	36		15	
	Промежуточная аттестация	4	31					экзамен
	Курсовая работа	6					56	защита работы
	Всего часов			50	54		112	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение

Содержание и план курса, его значение и связь с другими геологическими дисциплинами. Основные учебники и учебные пособия.

Значение геологической съёмки для геологического изучения страны – поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Геологические карты, их особенности и значение для познания геологического строения и геологической истории района. Свойство геологической карты, как двухмерного изображения. Геологический разрез и стратиграфическая колонка, их значение, связь с геологической картой и значение для познания геологического строения местности.

Карты полезных ископаемых, литологические, четвертичных отложений, гидрогеологические, геоморфологические и другие. Условные обозначения и правила индексации.

Общая комплексная геологическая съёмка и её содержание. Основные положения организации и производства геологической съёмки масштаба 1:50000.

Типы и масштабы геолого-съёмочных работ

Топографические карты как основа геологического картирования. Типы карт, их масштабы и сетки координат. Международная нарезка и номенклатура планшетов. Первичные материалы аэрофотосъёмки и использование их при полевой геологической работе.

Масштабы геологической съёмки, применяемые в России. Требования, предъявляемые к геологическим съёмкам различного типа и масштаба. Инструкции по организации и производству геолого-съёмочных работ, а также инструкции по составлению и подготовке к изданию геологических карт.

Нормы съёмок в различных условиях обнажённости и сложности геологического строения. Основные документы для установления норм.

Основные этапы работы геолого-съемочной партии.

Подготовка площадей к геолого-съемочным работам (Опережающие работы)

1. Аэрофотосъемка площадей, подлежащих геологической съемке.
2. Аэрогеофизические работы (аэрогеофизические, аэрорадиометрические, гравиметрические и др.).
3. Наземные геофизические работы (сейсморазведочные, гравиразведочные, электроразведочные) и составление карт физических полей, структурных карт, карт мощностей, геолого-геофизической схемы строения района и др.
4. Структурно-профильное бурение и его задачи.
5. Увязка всех опережающих работ с планом предстоящих геолого-съемочных работ.
6. Проекты и отчеты на опережающие работы и порядок их утверждения.

Проектирование и подготовка к полевым работам (Организационный период)

Геологическое задание и его содержание. Проект работ партии и его содержание и составители (ответственный исполнитель). Подготовительные работы и их содержание: изучение первичных материалов, эталонных коллекций горных пород, шлифов, материалов по полезным ископаемым, керна буровых скважин. Библиографические справочники. Предварительное дешифрирование аэрофотоснимков. Интерпретация имеющихся геофизических материалов. Перечень карт, составляемых в подготовительный период.

Продолжительность подготовительного периода. Определение качества подготовительных работ и степени готовности партии и полевым работам. Предметы снаряжения партии и личное снаряжение геолога.

Организация и техника полевой работы

Организация полевой работы партии. Геологические отряды в партии. Распорядок дня. Транспорт в партии и его виды. Техника безопасности при транспортировке людей и грузов.

Техника записи геологических наблюдений. Записная книжка и правила ее ведения. Объекты наблюдений; обнажения, виды обнажений (естественные, искусственные, стратотипы, опорные и рядовые обнажения, коренные и некоренные и т.д.). Изучение обнажений, порядок и форма их описания. Выделение среди осадочных пород слоев и пластов, их изучение и описание (слоистость и ее происхождение, петрографический состав цвет пород и проч.). Плоскости напластования и значение их изучения. Наблюдения между обнажениями – протягивание слоев и горизонтов.

Зарисовка обнажений и фотографирование, масштабы зарисовок, их ориентировка, условные знаки. Фотографирование. Обозначение на снимках слоев, плоскостей напластования, нумерация снимков.

Привязка обнажений к топографической карте и аэроснимкам. Методы засечек, замкнутых ходов, путей опознания. Полевая карта фактического материала и ее содержание.

Полевая геологическая карта, ее содержание и методика составления. Условные знаки, применяемые при составлении полевой и окончательной геологических карт.

Сборы геологической коллекции и этикетирование образцов. Форма, размер и объем образцов. Этикетки и упаковка образцов. Необходимость знания основных методов исследования образцов для правильного отбора последних.

Определение элементов залегания: простирание, падение (виды падения, угол падения), путем непосредственных измерений, методом построений, по геологическим картам.

Мощность пластов, ее разновидности. Ширина выхода пластов на геологических картах и причины ее изменения. Приемы определения мощности слоев в обнажениях, канавах, шурфах и проч. и на геологических картах.

Представление о документации горных выработок: шурфов, дудок, канав, буровых скважин и проч. Техника безопасности при работах в горных выработках.

Геоморфологические наблюдения при геологической съемке. Современные физико-геологические процессы (эрозия, оползни и обвалы, карстовые и суффозионные явления). Наблюдения в речных долинах (изучение террас), на водоразделах реликты прошлого рельефа. Ледниковые явления, отложения внеледниковой зоны. Содержание главы «Геоморфология» в отчете.

'Гидрогеологические наблюдения при геологической съемке. Степень трещиноватости пород, кавернозность и их обводнённость. Наличие термальных и минеральных источников. Известковые и кремнистые туфы, железистые образования у источников. Минеральные грязи. Карта водопунктов. Гидрогеологическая (стратиграфическая) колонка. Содержание главы «Гидрогеология» в отчете.

Методы геолого-поисковых работ при геологической съемке. Метод геологической съемки, газовая съемка, радиометрическая съемка, шлиховая съемка, обломочно-речной метод, валунно-ледниковый метод, геофизические методы, метод искусственных обнажений. Поиски строительных материалов и нерудных ископаемых.

Методы опробования полезных ископаемых при геологической съемке. Бороздовое опробование. Способ вычерпывания, точечный способ, шпуровое опробование, валовое опробование.

Геологическое картирование в областях с горизонтальным или слабонаклоненным залеганием слоев

Территории с горизонтальным или слабонаклоненным залеганием слоев и их геологическое строение. Масштабы и методы геологической

съемки, применяемые в районах с горизонтальным залеганием слоев. Принципы расчленения осадочных толщ на свиты (стратиграфический, литологический и генетический принципы). Понятие о свитах горных пород и методы их выделения. Инструментальные нивелировки и их значение для составления стратиграфической колонки, геологических разрезов и геологических карт. Метод картирования с помощью профилей (нивелировок).

Трансгрессивное, регрессивное и ингрессивное залегание слоев и выражение их на геологических картах. Тектонические нарушения платформенного типа: антеклизы и синеклизы, валы и прогибы и методы их изучения.

Структурные карты, карты изохор (схождения) и карты изопахит. Их назначение и метод составления. Структурно-геологическая съемка и ее применение в поисках месторождений нефти и природного газа.

Складчатые структуры и их выражение на геологической карте

Складчатые зоны и их строение (антиклинории, синклинории и складки более мелких порядков). Основные элементы складок – ось складок, осевая плоскость и осевая поверхность, шарнир складки, ее длина и ширина и др. Основные формы складок и их проекция на плоскость. Морфологическая классификация складок (по геометрическим признакам). Складки волочения, их использование при анализе складчатых структур района. Дополнительные складки.

Методы изучения и изображения складок. Взаимоотношение простирания слоев и простирание осей складок в складчатых комплексах. Методика построения разрезов складчатых структур. Выражение различных типов складок и складчатых комплексов на геологической карте.

Разрывные нарушения

Трещины, их происхождение и классификация. Отдельность, кливаж, сланцеватость в горных породах и их происхождение.

Дизъюнктивные нарушения со смещением. Элементы разрывных нарушений. Висячий и лежачий бока или крылья. Амплитуда: истинная, вертикальная и горизонтальная составляющие истинной амплитуды, стратиграфические. Классификация разрывных нарушений (морфологическая и генетическая).

Разрывные нарушения, образующиеся при растяжении земной коры. Сбросы, их классификация по углам падения сместителя (нормальные, наклонные, пологие), по соотношению между залеганием сместителя и пластов (согласные, несогласные, послойные, продольные, поперечные, диагональные). Шарнирные сбросы, раздвиги.

Разрывные нарушения, образующиеся при сокращении земной коры. Взбросы и их классификация. Взбросы прямые, обратные, шарнирные. Горизонтальные перекрытия. Листрические взбросы. Надвиги. Поверхность, линия, фронт надвига. Надвиги разлома, растяжения, пластовые, эрозионные, глыбовые. Обратные надвиги, поддвиги. Классификация взбросов и

надвигов по взаимоотношению с процессом складчатости: конседиментационная (соскладчатая), поздняя (постскладчатая).

Надвиговые покровы (шарьяжи), их элементы: поверхность шарьяжа, лобовые и корневые части, линия шарьяжа, автохтон, аллохтон, останцы (клиппены), окна покрова. Амплитуды горизонтального смещения.

Сдвиги, классификация по углам падения сместителя, по направлению смещения. Взбросо- и сбросо-сдвиги.

Сочетание дизъюнктивных нарушений. Ступенчатые сбросы и взбросы. Чешуйчатые надвиги. Ступенчатые сдвиги. Грабены рифтовые, клинообразные, ступенчатые, рамповые. Горсты: шарнирные, трамплинные, мысооб-разные. Глубинные разломы (линеаменты).

Картирование тектонических нарушений

Тектонические контакты и их признаки: прерванность складчатой структуры, повторяемость или выпадение слоев в разрезе, особенности, характерные для зон дизъюнктивов (зеркала скольжения, брекчии, милониты и проч.), окварцевание и минерализация, внезапное изменение осадочных фаций, геоморфологические признаки, выражение на аэрофотоснимках и проч. Отражение на геологических картах разрывных нарушений, способы геометрического изображения, отличие вертикальных и наклонных разломов, элементов залегания, определение опущенного и поднятого блоков, вертикальных амплитуд и возраста дизъюнктивов. Специфика выражения на геологической карте складчатых структур, осложненных разрывными нарушениями.

Несогласное залегание слоев

Стратиграфическое и тектоническое несогласия. Угловое и параллельное несогласие, их происхождение и выражение на геологической карте. Классификация несогласий. Особенности отражения на картах и разрезах. Определение по геологическим картам возраста складчатости, дизъюнктивных нарушений и интрузивных массивов при помощи угловых и стратиграфических несогласий. Понятие о структурных этажах. Пластовые карты, их назначение и способы построения (по данным бурения и по геологической карте).

Геологическое картирование складчатых структур

Общая характеристика складчатых районов с позиций их геологического картирования. Масштабы геологической съемки в складчатых районах. Методы геологической съемки: картирование путем оконтуривания обнаженных участков, по простиранию слоев, вкрест простирания, инструментальное картирование, метод групповой съемки. Изучение и расчленение картируемых толщ, выделение маркирующих горизонтов.

Метод «структурного картирования» складчатых толщ. Особенности картирования метаморфических толщ.

Геологическое картирование магматических пород

Области развития магматических пород. Формы залегания интрузивных (и жильных) пород: согласные и несогласные интрузии. Батолиты и штоки, их форма и происхождение. Форма залегания эффузивных пород: лавовые потоки и лавовые покровы.

Геологические и структурные соотношения магматических тел с осадочными толщами и со складчатыми структурами. Определение возраста интрузивных тел. Отличие силлов от лавовых потоков. Изучение и картирование контактов и контактовых ореолов, Установление формы и положения интрузивов. Формы контактов, эндоконтактовые и экзоконтактовые зоны.

Структурный анализ плутонов. Первичные ориентированные текстуры и трещины. Вторичные структурные и текстурные элементы. Структурные карты интрузивных тел.

Применение дистанционных методов при геологическом картировании

Общие сведения об дистанционных методах, условиях аэрофотографирования, применяемая аппаратура, фотоматериалы и фотолабораторные работы.

Аэрофотоснимок – как центральная проекция. Плановые и перспективные снимки и элементы их ориентирования, масштаб аэрофотоснимков и способы его определения. Искажения изображений, связанные с наклоном оптической оси и влиянием рельефа местности. Понятие о трансформировании снимков. Рабочая площадь аэрофотоснимка. Паспорт залета и его значение. Репродукция накидного монтажа, фотосхемы и фотопланы.

Дешифрирование геологических и геоморфологических объектов. Применяемые приборы. Прямые и косвенные геологические дешифровочные признаки. Отражение на снимках выходов пластов, складок, дизъюнктивных нарушений и интрузивных тел. Конфигурация выходов пластов в зависимости от литологического состава, условий залегания и рельефа местности. Определение на снимках элементов залегания и мощностей слоев. Проведение геологических границ.

Дешифрирование складчатых форм залегания, разрывов, форм залегания эффузивных, интрузивных и метаморфических пород. Дешифрирование космических снимков. Понятие о линеаментах и кольцевых структур.

Методы картирования осадочных, магматических и метаморфических образований

Общие принципы. Специфика картирования осадочных толщ. Полевое изучение, составление разрезов, ритмический анализ, корреляция разрезов. Геологическая съёмка магматических пород – общие и специфические особенности интрузивных и эффузивных образований, частные методы съёмки. Фации и формации магматитов разных геодинамических обстановок. Элементы палеовулканических реконструкций, формы залегания метаморфиче-

ских пород. Специфика геологической съёмки метаморфитов. Новейшие методы съёмки геологических объектов: ГГС, ГДП, АФГК, ГГК и др.

Камеральная обработка материалов геологической съемки

Цели и задачи камерального периода. Общий план камеральной обработки. Систематизация собранного фактического материала. Обработка петрографических и палеонтологических коллекций, окончательная обработка воздушных и наземных фотоснимков. Составление и оформление геологической графики.

Геологические отчеты (предварительные и окончательные) по геологической съемке и их содержание. Существующие инструкции по составлению отчетов и подготовке к изданию геологических карт. Требования к оформлению геологических отчетов и объяснительных записок к геологическим картам. Правила сдачи отчетов в отделы фондов.

Краткий обзор истории развития геологического картирования в нашей стране

Основные этапы геологического изучения территории России. Работы М.В. Ломоносова и их значение для познания геологии и полезных ископаемых.

Первые геологические (геогностические) карты Д. Лебедева и М. Иванова конца XVIII века, карты Е. Ковалевского, Куторги, Антипова, Меглицкого и др. Первая геологическая карта Европейской России.

Организация Геологического Комитета и его работы (съемки А.П. Карпинского, Ф.И. Чернышева, С.Н. Никитина, А.П. Павлова, И.В. Мушкетова и др.).

Геологическая служба страны до Великой Отечественной войны. Работы по составлению геологических карт России различных масштабов.

Геологическая служба после Великой Отечественной войны, её основные цели и задачи. Геологическая изученность территории России.

Темы лабораторных занятий

1. Условные знаки, применяемые при составлении геологических карт, разрезов и стратиграфических колонок.
2. Плоскости напластования.
3. Мощности пластов и методы их определения.
4. Геологические разрезы и методы их построения, несогласное залегание слоев.
5. Тектонические нарушения с разрывом слоев.
6. Складчатые структуры и их изображение на геологической карте.
7. Анализ геологических карт, составленных без топографической основы.
8. Анализ геологических карт, содержащих магматические горные породы. Описание материала работ.
9. Построение структурной карты по данным бурения.

10. Материалы аэрофотосъёмки. Принципы дешифрирования аэрофотоснимков.
11. Анализ геологических карт складчатых и платформенных областей. Полное описание геологического строения района.
12. Методика построения блок-диаграмм.

5. Образовательные технологии

В учебном процессе, помимо чтения лекций, которые составляют 30% аудиторных занятий, широко используются активные и интерактивные формы (разбор конкретных ситуаций, обсуждение отдельных разделов дисциплины, защита курсовой работы). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Для закрепления знаний студентов по отдельным разделам курса «Структурная геология и геокартирование» проводятся лабораторные занятия, целью которых является формирование первых навыков самостоятельной работы с геологическими картами, закрепление теоретических знаний по геологическому картированию для решения с их помощью практических вопросов. Для лабораторных занятий обязательным является изучение геохронологической шкалы, знакомство с геологическими картами горизонтальной, моноклинальной и складчатой структуры и правилами составления геологических профилей, стратиграфических колонок и условных обозначений. Приобретение необходимых навыков в чтении геологических карт; построение разрезов, стратиграфических колонок, карт фактического материала, структурных карт; описание геологического строения сложно построенных регионов и др.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для текущей и промежуточной аттестации студентов в каждом семестре выполняется по 2 письменных контрольных работы по основным разделам (модулям) дисциплины. В шестом семестре на третьем курсе выполняется и защищается курсовая работа.

Вопросы текущего контроля освоения дисциплины, учитывающие формируемые знания, умения и владения

1. Какова методика построения карты стратоизогипс?
2. К какому типу карт можно отнести структурные карты?
3. Что такое ширина выхода пласта и от чего она зависит?
4. Чем отличается сброс от взброса?
5. Чем отличается надвиг от взброса?
6. Что такое географическое несогласие?
7. Как определяется дебит водного источника?

8. Что входит в комплект обязательных геологических карт?
9. Чем отличается карта четвертичных отложений от «стандартной» геологической карты?
10. Какова структура проекта работ геологических партий?
11. Каковы принципы построения стратиграфической колонки?
12. Как строится полевая геологическая карта и чем она отличается от обычной геологической карты?
13. Как классифицируются трещины?
14. Принципы классификации дизъюнктивных нарушений.
15. Как отличить правый и левый сдвиги?
16. Перечислите главные признаки тектонических контактов.
17. Принципы классификации складок.
18. Что такое несогласное залегание слоев, и каковы принципы классификации несогласий?
19. Перечислите и кратко охарактеризуйте главные методы геологической съёмки.
20. Какие методы корреляции геологических разрезов вы знаете?
21. Как отличить силлы от вулканических потоков?
22. Какие методы определения возраста интрузивных тел вы знаете?
23. Какие виды деформаций характерны для горных пород, находящихся в напряжённом состоянии?
24. Какие признаки характеризуют горизонтальное залегание пород?

Вопросы тестовых заданий для промежуточной оценки остаточных знаний

1. Если угол падения разлома составляет 90° и крылья двигаются по вертикали, то как можно назвать такое нарушение?
- сбросом
- взбросом
- взрезом
- сдвигом

2. В какую сторону направлен наклон сместителя на геологической карте?
- в сторону опущенного тектонического блока
- в сторону поднятого тектонического блока
- в сторону лежачего тектонического блока
- в сторону висячего тектонического блока

3. Как определяется направление сдвиговых перемещений тектонических блоков?
- по смещению относительно стран света
- по смещению относительно ориентировки геологических структур
- по смещению относительно позиции наблюдателя

4. Как определяется вертикальная амплитуда перемещения тектонических блоков в случае горизонтального залегания горных пород?
- при помощи линий простирания

- при помощи стратоизогипс
- при помощи абсолютных отметок структурных плоскостей

5. В поднятом блоке сброса наблюдается ложное горизонтальное перемещение пластов
- вдоль падения плоскостей напластования
- вдоль простирания плоскостей напластования
- вдоль восстания плоскостей напластования

6. При поперечном сбросе, поражающим синклинальную складку произошло расширение в одном из тектонических блоков. О чём это свидетельствует?
- этот блок сдвинут
- этот блок опущен
- этот блок поднят

7. При чтении геологической карты со складками и разломами выявлено, что в одном из блоков поперечного разлома симметричной синклинальной складки произошло сужение складки и смещение её оси. О чём это говорит?
- произошло опущение блока
- произошло поднятие блока
- произошло сдвижение блока

8. Как диагностировать «чистый» сдвиг на карте, где поперечный разлом рассекает складчатую структуру?
- по сужению контуров складки в одном из блоков
- по расширению контуров складки в одном из блоков
- по отсутствию каких либо изменений

9. Как называется «нижнее» крыло сброса на геологическом разрезе?
- лежачее
- висячее
- опущенное
- поднятое

10. Как называется «верхнее» крыло сброса на геологическом разрезе?
- лежачее
- висячее
- опущенное
- поднятое

11. В поднятом крыле сброса обнажены
- самые древние породы
- самые молодые породы
- более древние породы
- более молодые породы

12. Шарнирный сброс – это
- сброс, рассекающий шарнир складки
- сброс с дугообразной формой плоскости сместителя
- сброс с поперечной осью вращения

13. Обратный сброс – это
- сброс с подвижным висячим блоком

- сброс с неподвижным лежачим блоком
- сброс с подвижным лежачим блоком
- сброс с неподвижным висячим блоком

14. Несогласный сброс – это
- сброс, поражающий несогласно залегающие толщи
- сброс с одинаковым направлением падения пластов и плоскости сместителя
- сброс с различным направлением падения пластов и плоскости сместителя

15. Сброс, сформированный синхронно с осадкообразованием
- постседиментационный
- конседиментационный
- синседиментационный

16. Шарнир – это…
- линия пересечения осевой поверхности с плоскостью напластования любого слоя
- линия пересечения осевой поверхности с поверхностью рельефа
- линия пересечения осевой поверхности с горизонтальной плоскостью карты

17. Угол складки – это…
- угол между одноимёнными плоскостями напластования двух смежных крыльев
- угол между плоскостями напластования крыльев и осевой поверхностью складки
- угол между плоскостями напластования крыльев и вертикальной плоскостью разреза

18. Центриклиналь – это…
- место перегиба синклинали в плане
- место перегиба синклинали в разрезе
- место перегиба антиклинали в плане
- место перегиба антиклинали в разрезе

19. Флексура – это…
- особый тип тектонического нарушения
- особый тип складчатой структуры
- особая форма моноклинального залегания

20. Складка с одинаковыми углами падения одноимённых плоскостей напластования в разных крыльях, это…
- симметричная складка
- наклонная складка
- изоклинальная складка

21. Складка с двумя опрокинутыми крыльями – это…
- диапировая складка
- веерообразная складка
- дисгармоничная складка

22. Замок складки – это…

- место перегиба слоёв в разрезе
- место перегиба слоёв в плане
- место контакта слоёв с осевой плоскостью

23. Ядро складки – это…

- центральная часть складки в плане
- центральная часть складки в разрезе
- внутренняя часть складки в разрезе

24. Ось складки – это…

- след от пересечения осевой плоскости с горизонтальной плоскостью
- след от пересечения осевой плоскости с поверхностью рельефа
- след от пересечения осевой плоскости с вертикальной плоскостью рельефа

25. Наклонное положение осевой плоскости складки с различными углами падения слоёв в разрезе свидетельствует о том, что…

- это асимметричная складка
- это нормальная складка
- это опрокинутая складка
- это изоклинальная складка

26. Если направление падения и углы падения крыльев складки на карте одинаковы, то это…

- это симметричная складка
- это опрокинутая складка
- это изоклинальная складка
- это веерообразная складка

27. Отметьте характерные признаки антиклинальных (а) и синклинальных (с) складчатых структур (а, с, а+с)

- симметричное расположение крыльев относительно центрального ядра
- падение крыльев складок к центру и от центра
- древний или молодой возраст ядерных частей складок
- замыкание складок с горизонтальным шарниром в долинах рек или на возвышенностях (водоразделах)

28. Наклонный шарнир складки погружается (ундулирует)…

- в сторону более древних пород
- в сторону более молодых пород
- не обнаруживает какой-либо связи с возрастом горных пород

29. Трещины кливажа осевой плоскости в нормальных складках имеют…

- более крутые углы падения по отношению к слоистости
- более пологие углы падения
- расположены вертикально по отношению к слоистости
- совпадают со слоистостью осадочных пород

30. Если в долинах рек пластовые треугольники в разных крыльях складки направлены в одну сторону, то это:

- синклинальная складка
- антиклинальная складка
- опрокинутая синклинальная складка
- опрокинутая антиклинальная складка

Примечание: в некоторых случаях наряду с однозначными ответами присутствуют ответы с неполным соответствием, требующие уточнения. Например, если направление падения крыльев складки одинаково, то это, несомненно, опрокинутая складка, но это может быть и изоклинальная складка (при условии равенства углов падения крыльев). В таких случаях студенту предоставляется возможность дать развёрнутое объяснение своего выбора.

31. Карта схождения – это…
    - сочетание карты изогипс с картой изохор
    - сочетание карты изохор с картой изопахит
    - сочетание карты стратоизогипс с картой изопахит
32. Изохоры – это…
    - линии равных вертикальных мощностей
    - линии равных истинных мощностей
    - линии равных видимых мощностей
33. Виргация осей – это…
    - разветвление осей
    - раздвоение осей
    - расщепление осей
34. Гребневидная складчатость – это преобладание
    - остроугольных антиклиналей
    - остроугольных синклиналей
    - блюдцеобразных синклиналей
    - сундучных антиклиналей
35. Изоклинальная складка – это
    - складка с одинаковыми углами падения крыльев
    - складка с параллельными крыльями
    - складка с опрокинутыми крыльями
36. Прерывистая складчатость характерна для…
    - складчатых областей
    - платформенных областей
    - межгорных и предгорных прогибов
37. Веерообразная складка характеризуется …
    - опрокинутым залеганием одного крыла складки
    - опрокинутым залеганием двух крыльев складки
    - нормальным залеганием двух крыльев складки
38. Тектоническое окно – это…
    - участок автохтона, окружённого породами аллохтона

- фронтальные участки тектонического покрова
- участок аллохтона, окружённого породами автохтона
- тыловые (коровые) участки покрова

39. Надвиг – это …
- пологий сброс
- пологий взброс
- крутой тектонический покров

40. Цветовая окраска на карте четвертичных отложений отображает…
- возраст пород
- происхождение пород
- вещественный (литологический) состав

41. Если ширина выхода одного и того же пласта по обе стороны от ядра складки разная, то это признак…
- симметричной складки
- асимметричной складки
- опрокинутой складки
- изоклинальной складки

42. При моноклинальном залегании слоёв вдоль линии падения встречаются
- всё более молодые слои
- всё более древние слои
- слои близкого возраста

Примечание: на каждый вопрос даны варианты предполагаемых ответов. Выберете один (или несколько) наиболее подходящих. Постарайтесь дать графическое обоснование ваших выводов.

43. Если на геологической карте линии выхода плоскостей напластования не пересекают горизонтали рельефа, то это признак…
- вертикального залегания плоскостей напластования
- горизонтального залегания плоскостей напластования
- наклонного залегания плоскостей напластования
- несогласного залегания плоскостей напластования

44. От чего зависит ширина выхода пластов на геологической карте?
- от рельефа
- от угла падения слоёв
- от направления простирания слоёв
- от направления падения слоёв

45. Мощность наклонного слоя можно определить…
- непосредственно на геологической карте без дополнительных построений
- непосредственно на геологической карте при помощи дополнительных построений
- на разрезе без дополнительных построений
- на разрезе с дополнительными построениями

46. Структурная карта – это разновидность…
- геологической карты

- тектонической карты
- топографической карты

47. Отметьте признаки, которые характерны для параллельного (п) и углового (у) несогласий (п, у, п + у)
- разная степень дислоцированности контактирующих толщ
- разные элементы залегания контактирующих толщ
- одинаковые элементы залегания контактирующих толщ
- присутствие базальных конгломератов в основании более молодой толщи
- перерыв в осадконакоплении
- разная степень метаморфизма контактирующих толщ
- смена континентальных фаций на морские

48. Географическое несогласие – это …
- несогласие, развитое в пределах определённого географического региона
- несогласие, занимающее значительную по размеру площадь
- угловое несогласие с небольшим углом

49. Назовите предельное значение для азимутального несогласия (α) и угла несогласия (β)
- до 90°
- до 180°
- до 270°
- до 360°

50. Прилегание – это…
- особая форма залегания слоистых толщ
- особый случай несогласного залегания
- особый случай структурных соотношений двух континентальных толщ

Примечание: контрольные задания для лабораторных работ приведены в сборнике ***Макаренко Н.А., Котельников А.Д.*** Сто задач и упражнений по геологическому картированию. Методические указания. Томск.: ТГУ, 1988. 45 с.

Задания и вопросы на экзамене и зачёте:

1. Геологические карты, их особенности и основные свойства
2. Геологический разрез и стратиграфическая колонка
3. Типы и виды геологических карт
4. Условные обозначения к геологическим картам
5. Международная номенклатура топографических планшетов
6. Масштабы съёмок, проводимых в РФ. Нормы съёмок, этапы работ геологических партий
7. Подготовительный (дополевой) период геолого-съёмочных работ
8. Полевой период – объекты наблюдения, виды, их изучение, описание и зарисовка

9. Проведение маршрутных исследований – полевая книжка, правила её оформления и ведения
10. Полевая геологическая карта, её содержание и методика построения
11. Определение элементов залегания слоёв прямыми и косвенными методами
12. Мощность пластов – разновидности, методика измерений
13. Геоморфологические и гидрогеологические наблюдения при геологической съёмке
14. Методы геолого-поисковых работ, способы опробования полезных ископаемых
15. Понятие о свитах горных пород
16. Трансгрессивное, регрессивное, ингрессивное залегание слоёв и выражение их на геологической карте
17. Структурные карты, их назначение и методика построений
18. Карта стратоизогипс
19. Карты изохор и изопахит
20. Карта схождения
21. Складки и их геометрические элементы
22. Морфологическая классификация складок
23. Элементы генетической классификации складок
24. Выражение различных типов складок на геологической карте
25. Трещины и их классификация
26. Дизъюнктивные нарушения и их классификация
27. Сбросы и их классификация
28. Взбросы, надвиги, покровы и их выражение на геологической карте
29. Комбинирование тектонические нарушения (грабены, горсты и др.)
30. Главные признаки тектонических контактов
31. Несогласное залегание слоёв – угловое, параллельное, географическое несогласие и их выражение на геологической карте
32. Принципы классификации несогласий
33. Пластовые карты, их назначение и способы построения
34. Главные методы геологической съёмки
35. Новые и новейшие методы геологической съёмки
36. Изучение и расчленение картируемых толщ, выделение маркирующих горизонтов
37. Методы корреляции смежных и отдалённых разрезов
38. Формы залегания интрузивных пород
39. Формы залегания эффузивных пород
40. Особенности геологической съёмки интрузивных пород
41. Особенности геологической съёмки эффузивных пород
42. Дистанционные методы картирования
43. Космические дистанционные методы – достоинства и недостатки
44. Аэрофотометоды, краткая характеристика
45. Дешифрирование различных геологических объектов на космо- и аэроснимках

46. Камеральный период – цели и задачи
47. Геологические отчёты и их содержание
48. Складчатые зоны платформ и орогенов: сходство и отличие, принципы классификации
49. Структурный анализ плутонов
50. Перечень обязательных (отчётных) геологических карт и их краткая характеристика
51. Проектирование геолого-съёмочных работ, содержание проектов (геологического задания)
52. Особенности буквенной и числовой индексации геологических объектов на геологической карте и карте четвертичных отложений
53. Горизонтальное залегание слоёв – признаки, изображение на геологических картах
54. Наклонное залегание слоёв – признаки, изображение на геологических картах
55. Формы залегания метаморфических пород.

Пример билета на экзамене:

1. Полевая геологическая карта, её содержание и методика построения.
2. Несогласное залегание слоёв – угловое, параллельное, географическое несогласие и их выражение на геологической карте.
3. Практическая задача.

Курсовая работа

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 – стратиграфических, тектонических и интрузивных 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 карту, блок-диаграмму типичного участка.
7. Проанализировать геологическую историю района.

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 карта (на прозрачной основе), блок-диаграмма. Курсовая работа защищается в присутствии комиссии.

Требования к содержанию и оформлению курсовой работы изложены в методических указаниях (***Макаренко Н.А., Родыгин С.А., Архипова Н.В.*** Курсовая работа по геологическому картированию. Методические указания. Томск: Том. гос. ун-т, 2009. 25с.). Электронная версия
http://geo.tsu.ru/faculty/structure/chair/dynamic/books/metod/index.php

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины Структурная геология и геокартирование

а) рекомендуемая литература (основная)

Корсаков А.К. Структурная геология. Учебник. М.:КДУ, 2009. 328 с.

Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование. М. Недра, 1984. 464 с.

Павлинов В.Н., Соколовский А.Н. Структурная геология и геологическое картирование с основами геотектоники. Основы общей геотектоники и методы геологического картирования. М.: Недра, 1990. 317с.

б) рекомендуемая литература (дополнительная)

Апродов В.А. Геологическое картирование. М.: Госгеолтехиздат, 1952. 371 с.

Заика-Новацкий В.С., Казаков А.Н. Структурный анализ и основы структурной геологии. Киев: ВШ, 1989. 278 с.

в) рекомендуемая литература по лабораторным занятиям

Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 :200000. М.: Роскомнедра, 1995. 244 с.

Макаренко Н.А., Котельников А.Д. Сто задач и упражнений по геологическому картированию. Методические указания. Томск.: ТГУ, 1988. 45 с.

Макаренко Н.А., Беженцев А.Ф., Архипова Н.В. Структурная геология и геологическое картирование (Методические указания к лабораторным и практическим занятиям для студентов очного и заочного обучения ГГФ). Томск: Изд-во ТГУ, 2009. 27 с. Электронная версия:

http://geo.tsu.ru/faculty/structure/chair/dynamic/books/metod/index.php

Михайлов А.Е., Шершуков В.В., Успенский Е.П. и др. Лабораторные работы по структурной геологии, геокартированию и дистанционным методам. М.: Недра, 1988. 195 с.

Парначёв С.В., Макаренко Н.А., Беженцев А.Ф. Структурная геология и геологическое картирование (Методические указания). Томск: Изд-во ТГУ, 2001. 27 с. Электронная версия:
http://geo.tsu.ru/faculty/structure/chair/dynamic/books/metod/index.php

Номоконов В.Е., Полиенко А.К., Кныш С.К. Чтение и построение геологических карт и разрезов. Томск: Изд-во ТПУ, 2002. 58 с.

г) Рекомендуемая литература по курсовой работе

Макаренко Н.А., Родыгин С.А., Архипова Н.В. Курсовая работа по геологическому картированию. Методические указания. Томск: Том. гос. ун-т, 2009. 24с. Электронная версия:
http://geo.tsu.ru/faculty/structure/chair/dynamic/books/metod/index.php

д) Интернет-ресурсы

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ). Информационные ресурсы
http://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/index.php
Геологический институт РАН (ГИН РАН) http://www.ginras.ru/links.php
Всё о геологии – сервер геологического факультета МГУ http://geo.web.ru/
Геологические сайты – http://www.georus.ru/
В помощь интересующимся. Литература по геологии http://www.jurassic.ru
Структурная геология http://www.rwth-aachen.de/ged/Ww/others/structural.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины Структурная геология и геокартирование

При освоении дисциплины используются слайды по отдельным разделам дисциплины. Для самостоятельной и курсовой работы используются комплекты учебных карт и атласов, комплект Государственных геологических карт РФ масштаба 1 : 200 000, компьютерные классы геолого-географического факультета и НБ ТГУ с доступом к ресурсу Интернет.

Обучение по дисциплине «Структурная геология и геокартирование» осуществляется на базе:

- лекционная аудитория (№ 119, 1-го учебного корпуса ТГУ), оснащенная плакатами, компьютером, проектором, интерактивным планшетом.
- лабораторная аудитория (№ 243, 1-го учебного корпуса ТГУ), имеющая макеты складок, мультимедийное оборудование.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПООП ВПО по направлению и профилю подготовки 020700 Геология.