

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
к. г.-м. н., доцент Именев М.В.

"21" 10 2021 г.



**Рабочая программа дисциплины**  
Структурная геология

**Специальность**  
21.05.02 Прикладная геология

**Специализация**  
Геология нефти и газа

**Квалификация (степень) выпускника**

Горный инженер-геолог

**Форма обучения**

Заочная

Саратов,  
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Ермохина Л.И.		21.10.21
Председатель НМК	Волкова Е.Н.		21.10.21
Заведующий кафедрой	Первушов Е.М.		21.10.21
Специалист Учебного управления			

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью курса является обучение студентов навыкам картирования форм залегания осадочных, изверженных и метаморфических пород в земной коре с целью эффективного решения задач поисковых и поисково-разведочных работ. Основными целями освоения дисциплины "Структурная геология" являются:

- освоение навыков анализа геологического строения территорий, представленных на листовых геологических картах среднего и крупного масштаба;
- усвоение правил составления геологических карт среднего и крупного масштаба: легенды, стратиграфической колонки, условных обозначений и геологического разреза;
- овладение знаниями по отображению структурных форм (пликативных и дизъюнктивных, биогенных и магматических) на разных геологических картах (пластовых, структурных, мощности и собственно - геологических);
- получение знаний по структуре и содержанию стандартной (международной, геохронологической шкалы);
- привитие навыков составления и оформления геологических разрезов по самостоятельно выбранной линии разреза по геологической карте среднего и крупного масштаба;
- наработка практических навыков определения элементов залегания поверхностей геологических тел в полевых условиях, по комплексу геологических карт (структурных, пластовых, мощности, геологических).

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

"Структурная геология" относится к базовой части блока «Дисциплины».

Учебная дисциплина "Структурная геология" традиционно содержательно и методически тесно взаимосвязана как с подстилающими учебными дисциплинами, так и с последующими учебными дисциплинами, которые изучаются в пятом - седьмом семестрах. В качестве обязательных подстилающих дисциплин рассматриваются "Основы геодезии и картографии", "Общая геология" и "Инженерно-геологическая графика", обычно совместно осваиваются материалы дисциплины "Историческая геология". Большой объем практических навыков работы с картографическими и геологическими материалами обучающиеся получают во время общей профессиональной полевой практики по "Общей геологии".

Приступая к изучению учебной дисциплины "Структурная геология" студент должен владеть следующими знаниями, умениями и показать готовность к решению ряда простейших задач, предшествующих анализу геологического строения территорий, изображенных на учебных пластовых и геологических картах:

- иметь представления по номенклатуре листовых карт разного масштаба;
- знать условные обозначения, используемые при составлении топографической основы карт среднего и крупного масштаба;
- свободно воспринимать информацию по топографической основе карт среднего и крупного масштабов;

- уметь составить топографический профиль по заданной линии при разных соотношениях вертикального и горизонтального масштабов;

- знать основные геологические процессы, особенно современные экзогенные и их обозначение на геологических картах (профилях);

- иметь общие представления о генезисе горных пород и их основных группах - осадочных, магматических, интрузивных и эффузивных, метаморфических, метасоматитах.

Освоение теоретических основ и практического материала учебной дисциплины "Структурная геология" являются основополагающими для подготовки отчетных материалов по производственным практикам обучающихся по всем профилям направления "Геология". Знания, полученные при освоении этой дисциплины, востребованы в дальнейшем при обучении по дисциплинам "Историческая геология", "Геология России", "Геотектоника", а так же в ряде специальных профильных дисциплин ("Палеоструктурный анализ", "Общая и региональная стратиграфия" и т.д.).

### 3. Результаты обучения по дисциплине.

Код наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p>ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>1.1_Б.ОПК-4 Проводит типовые эксперименты на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве. 1.2_Б.ОПК-4 Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, оборудование, приборы и материалы. 1.3_Б.ОПК-4. Применяет методики экспериментирования с использованием пакетов программ.</p>	<p><b>Знать:</b> условные обозначения геологической карты и ее основных составных элементов - стратиграфической колонки и геологического разреза; определения и содержание основных геологических карт: геологической, пластовой, структурной (стратоизогиб) и карты мощности (изопахит); определения видов и разновидностей поверхностей стратиграфических несогласий и их отображение на геологических картах и разрезах; определения и типы классификаций пликативных структур, их составные элементы, отображение структур на разных видах геологических карт и разрезах, типы соотношения структур по разным структурно-формационным комплексам (этажам); определения и классификацию</p>

		<p>дизъюнктивных структур (разрывных нарушений) и их отображение на геологических картах и разрезах; определения и классификацию магматических (эффузивных и интрузивных) тел, отображение магматических тел на геологической карте и разрезах; основные правила построения геологической карты, стратиграфической колонки и геологического разреза.</p> <p><b>Уметь:</b> определять элементы пространственного залегания первично осадочных тел в полевых условиях (с помощью горного компаса и методом пересчета по известным двум видимым значениям залегания); по пластовой, структурной и геологической карте; произвести анализ геологического строения территории, представленной на геологической карте среднего и крупного масштаба, в том числе представить отчет по геологическому строению территории в виде общих глав традиционного геологического отчета; составить геологический разрез по представленной линии или по самостоятельно выбранной линии разреза по геологической карте среднего или крупного масштаба; на основе анализа геологического строения территории, представленной на геологической карте среднего и крупного масштаба, составить структурно-тектоническую схему и представить прогноз постановки поисковых работ на те или иные полезные ископаемые.</p>
--	--	--

		<p><b>Владеть:</b>  навыками и методами работы и приборным, аналитическим оснащением при полевых и камеральных исследованиях; знаниями и практическими навыками в области структурной геологии, необходимыми для решения реальных задач в профессиональной сфере деятельности.</p>
<p>ПК-7  Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем</p>	<p>1.1_Б.ПК-7. Рассматривает анализирует различные варианты методов и средств планирования и организации исследований и разработок.  1.2_Б.ПК-7. Грамотно использует навыки организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок.  1.3_Б.ПК-7. Оформляет и публично представляет результаты анализа научных данных, результаты экспериментов и наблюдений.</p>	<p><b>Знать:</b>  условные обозначения, используемые при составлении топографической основы карт среднего и крупного масштаба; свободно воспринимать информацию по топографической основе карт среднего и крупного масштабов; основные геологические процессы, особенно современные экзогенные и их обозначение на геологических картах (профилях);</p> <p><b>Уметь:</b>  составить топографический профиль по заданной линии при разных соотношениях вертикального и горизонтального масштабов;</p> <p><b>Владеть:</b>  показать готовность к решению ряда простейших задач, предшествующих анализу геологического строения территорий, изображенных на учебных пластовых и геологических картах.</p>

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 252 часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестров) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Практические занятия			КСР	
				Лекции	Общая трудоемкость	Из них практические		
1	Раздел 1. Введение. Геологическая карта.	3	2	34			Вводная лекция	
	<b>Итого в 3 семестре</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>34</b>			<b>36</b>	
2	Раздел 2. Структурная геология	4						
3	2.1. Слой и слоистость	4		10			Собеседование	
4	2.1.1. Первичные формы залегания слоистых толщ	4		6			Собеседование	
5	2.1.2. Положение пласта в пространстве	4	1	20	2		Лабор. работа № 1,2.Контрольная работа №1	
6	2.1.3. Стратиграфические несогласия	4	1	10	2		Лабораторная работа № 3	
7	2.2. Тектоническая структура слоистых толщ	4		8			Устный опрос/ собеседование	
8	2.2.1. Горизонтальная и моноклиальная структура	4		12	2		Лабораторная работа 4	
9	2.2.2. Складчатая структура	4	1	14			Лабораторная работа 5	
10	2.2.3. Разрывные нарушения	4	1	14			Собеседование Контрольная работа №2	
11	Промежуточная аттестация	4				4	Зачет- 4 часа	
	<b>Итого в 4 семестре</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>94</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>108</b>	

1	Раздел 2. Структурная геология	5					
2	Тема 2.3.Формы залегания магматических горных пород	5	1	20	2		Лабораторная работа № 1
3	Раздел 3. Геоструктурные элементы земной коры.	5		17			Устный опрос
4	Тема 3.1 Геоструктурные элементы континентальной коры.	5	1	20	2		Лабораторная работа № 2
5	Тема 3.2 Структурно-формационные комплексы.	5		20	2		Лабораторная работа № 3
6	Раздел 4.Геологическая съемка.	5		14			Устный опрос
7	Промежуточная аттестация	5				9	Экзамен- 9 часов

8	Итого в 5 семестре	5	2	91	6	9	108
	Общая трудоемкость 4,5 семестр		6	185	12	13	216
9	Общая трудоемкость дисциплины	3, 4, 5	8	219	12	13	252

В пятом семестре выполняется контрольная работа по учебной дисциплине «Структурная геология».

#### 4.2. Содержание учебной дисциплины

Введение. Содержание и построение учебной дисциплины "Структурная геология", ее значение, связь с общими профессиональными и профильными геологическими дисциплинами. Определение, задачи и методы структурной геологии. Способы изображения структурных форм - геологическая карта, геологический разрез, «временной» разрез и др. Геологическая съемка - основной метод региональных геологических исследований и поисков полезных ископаемых. Значение геологической съемки, ее влияние на развитие геологических знаний. Масштабы геологической съемки. Значение и главные потребители геологических карт. Основные этапы развития геологического картирования. Геологическая изученность территории России. Краткий обзор литературы по структурной геологии и геологическому картированию.

##### Раздел 1. Геологическая карта

Определение, содержание, главные свойства и особенности геологических карт. Значение для познания геологического строения и геологической истории. Принципы составления: способ изображения структура слоистых комплексов, стратиграфическая основа геологической карты; изображение магматических комплексов. Требования к составлению и оформлению геологической карты; существующие инструкции. Составные элементы листовой геологической карты: условные обозначения (легенда) и правила индексации геологических тел, геологические профили (разрезы) и стратиграфическая колонка. Типы геологических карт: государственные, региональные, обзорные и их масштабы; виды карт по характеру составления. Специальные геологические карты: геолого-литологическая, структурная, пластовая, тектоническая, геоморфологическая, полезных ископаемых, гидрогеологическая, инженерно-геологическая, палеогеографическая, карта мощности и д.т.

Специализированная топографическая основа полистных государственных и региональных карт. Основные сведения о методах составления геологических карт. Полевое геологическое картирование: геологическое описание, его значение и место в комплексе полевых геологических исследований

##### Раздел 2. Структурная геология.

###### Подраздел 2.1. Слой и слоистость.

Тема 2.1.1. Понятия слой, пласт, линза. Основные поверхности геологического тела (слоя). Признаки поверхностей слоя, кровли и подошвы. Причины возникновения слоистости. Типы слоистости (на примере

аллювиальных и эоловых отложений) и сочетаний слоев, значение их для выявления условия образования (генезиса) и залегания пород.

Литогенетические структурные формы: структуры облекания и прислонения; органогенные постройки (биогермы) и другие геологические тела, нормальное положение которых отличается «первичного» горизонтального залегания («кластические дайки», морозобойные клинья, эрозионные останцы, карстовые воронки, образования континентального генезиса).

Мощность: истинная, вертикальная, неполная мощность, ширина выхода ("видимая мощность"), толщина. Расчет мощности горизонтально и наклонно залегающих пластов в сечениях перпендикулярных к простиранию и косых. Определение вертикальной и истинной мощности пласта по геологической карте.

Тема 2.2. Первичная форма залегания стратифицированных (слоистых) горных пород. Слой как элементарная структурная единица.

Тема 2.3. Поверхности взаимоотношений геологических тел (стратиграфических подразделений). Согласно залегание слоев. Трансгрессивное, регрессивное и ингрессивное залегание и отображение поверхностей несогласий в литолого-стратиграфической колонке и на геологических профилях. Представления об эвстазии.

Стратиграфические несогласия. Определение несогласного залегания. Признаки поверхности несогласия. Типы несогласий: параллельное явное и скрытое (внутриформационное), географическое, азимутальное, угловое, структурное, региональное и местное (локальное) несогласие. Отображение несогласий на геологических картах, литологической колонке и геологическом разрезе. Причины несогласий. Необходимость анализа характера несогласий. Общие понятия о структурно-формационных комплексах и структурных этажах (ярусах). Специфика распространения и залегания образований континентального генезиса - поверхности несогласии связанные со структурами облекания, прислонения и заполнения эрозионных ванн, воронок (вложенные, прислоненные)

Подраздел 2.2. Положение пласта в пространстве.

Тема 1. Представления о горизонтальном, вертикальном и наклонном залегании. Элементы залегания геологических тел, показывающие их пространственное положение и способы их измерения (линия простирания, линия падения- восстания, угол падения, азимутальные параметры). Горный компас и приемы пользования им. Приемы пересчета измеренных видимых элементов залегания пласта. Обозначения элементов залегания на геологической карте. Определения элементов залегания пласта по трем точкам с известными высотными отметками. Определение следующих понятий: линия падения (восстания), линия простирания, проекция линии падения на горизонтальную плоскость, азимут падения, азимут простирания пласта, угол падения, мощность пласта. Отображение положения пласта на пластовой (геологической) и структурной картах.



**Тема 2. Структурные формы залегания слоистых толщ и их выражение на геологических (геологической, структурной, пластовой и т.д.)картах.**

**2.2.1. Горизонтальная структура (ненарушенное залегание).** Зависимость рисунка геологической карты от формы рельефа. Выражение трансгрессивного, регрессивного и ингрессивного залегания на геологической карте. Правила построения геологических разрезов горизонтальной структуры; значение увеличения вертикального масштаба. Методы геологического картирования горизонтальной структуры.

**2.2.1.1. Моноклиальная структура (варианты нарушенного залегания слоев).** Определение моноклинали. Распространение, выражение на геологических картах и аэрофотоснимках, пластовые фигуры, «пластовые треугольники». Куэстовые гряды. Правила построения геологических разрезов моноклиальной структуры; углы падения при искажении вертикального масштаба. Изображение моноклинали на структурных картах. Зависимость выхода пласта от его угла падения и соотношения с элементами рельефа. Методы картирования моноклиальной структуры, главные виды маршрутов и их задачи. Построение выхода пласта по известным элементам залегания (по материалам скважины или опорного разреза).

Флексура. Элементы и параметры структуры и ее геоструктурная приуроченность. Происхождение флексур. Прямая и обратная флексуры, ступенчатая флексуры, конседиментационное и постседиментационное развитие структур. Структурные террасы, структурные носы и впадины. Их характеристика и происхождение.

**2.2.2.Складчатая (пликативная) структура.** Складки - антиклиналь и синклиналь, антиформа и синформа, их определение. Элементы складки: ядро, замок (в плане – периклиналь, центриклиналь), крылья, угол складки, осевая поверхность, ось складки, шарнир, гребень, киль. Изображение складки и ее элементов на геологической и структурной карте, фотоснимках. Закрытые и открытые складки. Параметры складок: амплитуда и длина складчатой волны, высота, ширина и длина складки. Характеристика положения складки в пространстве. Морфологическая классификация складок: по положению осевой поверхности в пространстве, степени симметрии, форме замка, углу складки, отношению высоты к радиусу, степени выдержанности мощностей слоев (конседиментационные и постседиментационные), отношению ширины к длине и т.д. Правила построения геологических разрезов через складчатую структуру. Примеры соотношения структурного плана территории и форм современного рельефа. Наиболее распространенные термины, описывающие многообразие пликативных структур. Представления о седловине.

Складчатые системы (области, подвижные пояса), основные черты строения. Морфологические типы складчатости: полная линейная, прерывистая, сундучная, гребневидная. Антиклинории, синклинории, их типы; структурные ступени. Количественная интенсивность складчатости - избыточная длина и частота складок. Поперечная структурная зональность складчатых систем. Типы взаимного расположения складок параллельное,

дугообразное, кулисное, эшелонированное; дихотомия и виргация складок и складчатых систем.

Структурный план платформ (плитного комплекса). Антиклиза и синеклиза, вал, прогиб, свод, впадина, дислокации. Особенности формирования структур в пределах платформ («кратонов»). Соотношение структур по разным структурно-формационным комплексам: наложенные, погребенные, унаследованные (отраженные, штамповые, сквозные), инверсионные.

Атектонические структуры. Диапировые складки. Глиняные диапиры и их происхождение. Соляная тектоника. Значение ее изучения. Соляные купола и их типы; соляные валы; межкупольные мульды. Структура «битой тарелки», дизъюнктивные мульды. Строение областей соляной тектоники и их геоструктурная приуроченность. Происхождение соляных куполов. Полезные ископаемые связанные с областями проявления диапировой тектоники. Геоморфологическая выраженность соляных и глиняных куполов. Представления о оползневых и криогенных (солифлюкационных) складках, «склоновых», «экзогенных» и «техногенных структурах» и т.п.

Механизм складкообразования в пределах подвижных поясов и платформ (кратонов). Причины складкообразования и генетические типы складок. Определение возраста складок и представления об этапности тектогенеза. Определение времени и этапности формирования структур по данным геологической карты.

**2.2.3. Разрывные (дизъюнктивные) нарушения.** Трещины и разрывные смещения. Отображение дизъюнктивных нарушений на геологической карте. Тектоническая трещиноватость; распространение, значение изучения. Морфологические особенности трещин. Генетические типы трещин, отрывы, сколы, трещины сплющивания; тектонические обстановки их образования. Системы трещин.

Представления о кливаже. Трещины.

Разрывные смещения. Элементы разрыва. Сместитель, зона разрыва, крылья - висячее и лежащее, поднятое и опущенное. Общая амплитуда смещения, вертикальная и горизонтальные составляющие. Расчеты амплитуд смещения. Кажущееся горизонтальное смещение наклонно залегающих контактов. Признаки разрывных нарушений. Строение поверхности сместителя: тектониты разного типа - брекчии, орешник, катаклазиты, милониты, глинки трения, тектонический серпентинитовый меланж; зеркала скольжения, тектонические борозды.

Единичные нарушения - сбросы, взбросы, сдвиги, надвиги, раздвиги; их определения, элементы и виды. Системы разрывных нарушений: горст (во взбросам, по сбросам), грабен (по сбросам, по взбросам) симметричный или асимметричный, в том числе и ступенчатый; ступенчатый сброс (взброс), «клавишная система», система «битой тарелки». Тектонические покровы (шарьяжи) и их элементы; типы покровов; "офиолитовые" покровы; клипы. Представления об автохтонных и аллохтонных блоках. Сложные разрывы: сбросо - сдвиги, взбросо - сдвиги; Возраст разрывов. Определение геологического возраста разрывов. Конседиментационные разрывные

нарушения. Консерватизм разрывов. Унаследованные и возобновленные разрывы. Глубинные разломы, признаки и методы их установления; типы глубинных разломов. Понятие о рифтогенезе.

2.2.3.1. **Структурные парагенезисы.** Понятие о структурных парагенезисах. Важнейшие парагенезисы: сбросов, грабен - синклиналей и горст - антиклиналей; лестничных (ступенчатых) сбросов и флексур; куполов сбросов, структур "битой тарелки"; сбросов, взбросов и глыбовых складок; взбросов, горстов, грабенов (рампов); сбросов, раздвигов, рифтов; сдвигов, надвигов и взбросов, линейных складок - структура "конского хвоста"; лежащих складок и надвигов (складко-шарьяжи); зоны смятия.

### **Тема 3. Формы залегания магматических горных пород.**

Особенности структурных форм, образованных магматическими горными породами. Интрузивные и вулканические комплексы. Формы залегания интрузивных пород. Интрузивный контакт. Значение изучения интрузивного контакта и контактов с перекрывающими породами. Определение возраста интрузии. Типы первичных текстур течения (линейные, плоскостные); их происхождение; ориентировки текстур течения в интрузивных массивах. Первичные трещины. Методика изучения и картирования первичной внутренней структуры интрузивных массивов; Типы аллохтонных интрузивных массивов; несогласные (дискордантные) массивы - батолиты, гарполиты, штоки, дайки; и согласные (конкордантные) массивы - лакколлиты, лополиты, факоллиты, силлы. Механизм их внедрения; проблемы пространства; соотношение интрузивных тел со складчатой структурой и разрывными нарушениями. Автохтонные гранито-гнейсовые массивы (купола).

Специфика структурных форм вулканических комплексов и методов их изучения. Сочетания покровного (пластового; траппового) и интрузивного (некки, штоки) залегания. Реконструкция вулканических аппаратов. Жерловые, субвулканические тела; вулкано-тектонические структуры различных типов.

Представления о трубках взрыва, кимберлитовых трубках. Маар. Понятие о кольцевых структурах.

### **Раздел 3. Геоструктурные элементы земной коры**

3.1. **Представления об основных типах земной коры. Главные черты строения основных геоструктурных элементов континентальной коры.** Платформы: трехъярусное строение (фундамент, тафрогенный комплекс и плитный комплекс (осадочный чехол)), щиты и плиты. Синеклизы, антеклизы, перикратонные прогибы, авлакогены, валы, области проявления соляной тектоники, флексуры, внутриплатформенные пояса складок. Характер тектонических движений в пределах платформ. Рифтовые системы и зоны спрединга - как самостоятельные структурные элементы земной коры. Складчатые и подвижные пояса, складчатые области системы. Типы взаимного расположения антиклинорий и синклинорий, срединные массивы; глубинные разломы; магматические пояса разного типа.

### 3.2. Структурно-формационные комплексы. Структурные этажи (яруса).

Представления о структурно-формационных комплексах (СФК) (структурных этажах) - как о вещественно-структурном выражении этапности в геологическом развитии территории. Характеристика СФК и признаки их выделения; формационный состав (включая комплекс магматических образований), анализ структурного плана и мощностей, изучение несогласий. Представление о трехчленном строении древних платформ и молодых (эпипалеозойских) плит: фундамент, переходный (тафрогенный) комплекс и плитный комплекс (осадочный чехол).

Типы соотношения структур по разным структурным этажам (ярусам). Унаследованные («отраженные», «облекания»), наложенные, погребенные, инверсионные. Сложные соотношения структур понесколькоих структурным планам. Представления об этапности развития отдельных структур и складчатых областей. Геотектонические этапы и фазы. Тектогенез, орогенез и эпейрогенез. Тектоническая карта, ее легенда, структурно-тектоническая схема.

### **Раздел 4. Геологическая съемка.**

Геологическая съемка как основной метод региональных геологических исследований и основа поисков полезных ископаемых. Общие задачи геологической съемки. Виды и масштабы геолого-съемочных работ. Государственные среднемасштабные и крупномасштабные, региональные крупномасштабные съемки; групповая геологическая съемка, геологическое доизучение, глубинное геологическое картирование, объемное геологическое изучение; особенности этих видов геологической съемки. Инструкция по организации и проведению геологических съемок. Общие обязательные требования к геологическим съемкам: комплексность изучения, объективность и достоверность геологических карт, детальность стратиграфического расчленения, применение аэрофотоматериалов, глубинность изучения. Виды и задачи буровых работ, горные работы. Опережающие и сопровождающие геофизические работы. Специальные геологические карты, составляемые в процессе геологической съемки разных масштабов. Порядок планирования геологических съемок: государственных геологических съемок масштаба 1:200 000 серии карт, региональных геологических съемок масштаба 1:50 000.

Организация геологической съемки. Этапы ее проведения. Подготовительный период, его задачи. Изучение литературных фондовых и коллекционных материалов по району работ. Подбор топографических карт и аэрофотоматериалов. Составления проекта работ. Типы районов по сложности геологического строения и проходимости. Предварительное дешифрирование аэрофотоснимков и его задачи.

Представления о типах стратиграфических схем: стандартная (международная) шкала, региональная и местная схемы, стратиграфические категории (стратоны). Этапность и содержание стратиграфических исследований; расчленение, корреляция (сопоставление) и возрастная датировка вмещающих отложений (выделенных геологических тел). Методы и приемы, используемые при стратиграфических исследованиях.

Полевой период. Организация полевой работы партии, транспорт, распорядок дня. Организация маршрутов, объекты наблюдений: естественные и искусственные обнажения, их типы; формы рельефа и их значение для геологического картирования. Главные виды маршрутов: 1 - поперек простирания - описание стратиграфических разрезов; 2 - прослеживание границ и маркирующих горизонтов. Изучение обнажения (точки наблюдения), порядок и форма записей, зарисовки и фотографирование. Нанесение точек наблюдения на топографическую основу и аэрофотоснимки.

Изучение опорных разрезов. Отбор образцов и их этикетирование; сбор остатков ископаемой фауны и флоры. Составление сводного стратиграфического разреза. Стратиграфо-литологическое расчленение толщ как основа картирования. Принципы расчленения и корреляции свит. Методы расчленения литологически однообразных толщ. Маркирующие горизонты, их значение для выявления тектонической структуры.

Полевое дешифрирование аэрофотоснимков, фотомаркирующие горизонты. Аэровизуальные наблюдения и условия их применения. Размещение и документация буровых скважин, шурфов и канав, значение их для геолого-съёмочных и поисковых работ. Место и значение геофизических и геохимических методов. Составление полевой геологической карты и карты полезных ископаемых. Текущая обработка материалов и ее значение при геологической съёмке. Особенности геологической съёмки на платформенных и в складчатых областях. Правила техники безопасности и вопросы охраны окружающей среды при геолого-съёмочных работах и во время предстоящей учебной полевой практики по геологическому картированию.

Камеральный период. Систематизация фактического материала; обработка петрографических и палеонтологических коллекций, аналитические работы. Составление и оформление геологической графики. Обязательная графика, прилагаемая к отчету. Содержание и объем отчетов о геологической съёмке. Порядок защиты и передачи в фонды отчетных материалов. Составление и издание государственных геологических карт. Порядок издания геологических карт.

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

При проведении анализа геологического строения территорий, представленных на геологических картах, тех или иных геологических моделях, широко используются интерактивные формы проведения занятий в виде деловых и ролевых игр, в частности - разбор конкретных ситуаций, представленных на карте одним из студентов, который исполняет в данный момент обязанности главного геолога.

Умению правильно и доступно представить результаты самостоятельно выполненной работы посвящена подготовка и защита студентом курсовой работы, во время которой присутствуют сотрудники кафедры и студенты всего второго курса. Отрабатывается не только навыки представления подготовленного материала, но и умение отвечать на разнообразные вопросы по теме курсовой работы - конкретному листу геологической карты.

Используются возможности представления геологических объектов, изученных в полевых условиях сотрудниками кафедры, с помощью мультимедийной и проекционной, видеовизуальной техники, интерактивной доски. Используются данные геолого-съёмочных и тематических исследований по территории России и стран СНГ. Во втором семестре, при проведении анализа геологического строения территорий по цветным учебным картам и при подготовке материалов курсовых работ, для проведения консультаций и проведения мастер-классов по отдельным разделам курсовой работы ("Гидрогеология", "Полезные ископаемые" и т.д.) приглашаются специалисты съёмщики, полевые геологи и гидрогеологи.

Для обеспечения дифференцированного подхода обеспечивается многоуровневая подача материала в соответствие с индивидуальными особенностями, предоставление учащимся права выбора целей, средств, форм работы, организация работы учащихся в малых группах, самостоятельная работа в собственном диапазоне возможностей, оценка достижения учащегося в соответствии с их возможностями.

Адаптивные технологии при обучении студентов-инвалидов реализуются с учетом особенностей этапов обучения:

- адаптации и овладения основами обучения,
- интеграции в коллектив, накопления опыта социально-адаптированного поведения и учебной деятельности;
- введения в профессионально-практическую деятельность и накопления практико-ориентированного опыта;
- овладения основами профессиональной деятельности;
- результативный этап.

Каждый этап предусматривает свою специфику сопровождения. В зависимости от этапа обучения и принадлежности студента к учебной группе используется сопровождение тьюторов.

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

Предусматриваются следующие виды контроля: текущий и промежуточный.

**Текущий контроль** осуществляется на лекционных и лабораторных занятиях, а также по результатам выполнений индивидуальных заданий в аудиторное и во внеаудиторное время, заслушивание и оценка выполнения самостоятельных заданий по геологическим картам. В начале каждого лабораторного занятия проводится опрос для оценки степени готовности студентов к лабораторной работе по рассматриваемому заданию.

На лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы во внеаудиторное время студенты выполняют индивидуальные задания с элементами исследований по всем основным блокам дисциплины. Затем они сдают контрольные работы. Работы оцениваются преподавателем в балльной системе.

**Промежуточный контроль** проводится в третьем семестре в виде зачета, а в четвертом семестре – в виде экзамена. Цель контроля - проверка знаний студента всей дисциплины, выяснение понимания взаимосвязей различных её разделов друг с другом и связей с иными естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами и заключается в обсуждении сделанных ими докладов; выполнении лабораторных работ – графической геологической документации и иных приложений (колонок, графиков), указанных в разделе; собеседованием по тематике семинарских занятий, с оценкой полученных знаний.

Варианты заданий по самостоятельной работе студентов, контрольных работ, с представлением картографической основы и методических указаний по каждому разделу учебной дисциплины, представлены в учебно-методических пособиях сотрудников кафедры. Ссылки на пособия даны в разделе № 7 программы "Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины". Пособия представлены на сайте кафедры и имеются в свободном доступе в учебной части кафедральной библиотеке.

Требования к выполнению заданий курсовой работы, к оформлению текстовой части и графических приложений представлены в учебно-методическом пособии сотрудников кафедры (Первушов, Ермохина, 2015), которое доступно на сайте университета и в библиотеке кафедры.

В учебно-методических пособиях представлены варианты контрольных вопросов по темам лекционного курса, варианты лабораторных заданий и алгоритмы решения этих заданий, тестовые листы для подготовки к проведению текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1 Примерная таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности в третьем семестре.

семестр	1	2	3	4	5	6	7	8
	Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельные занятия	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
3	10	30	0	20	0	0	40	100

### Примерная программа оценивания учебной деятельности студента

#### Лекции

Посещаемость - максимально - 5 баллов

Опрос - максимально - 5 баллов

#### Лабораторные занятия

Контроль выполнения лабораторных заданий в течение 3 семестра - от 0 до 30 баллов.

1. Лабораторная работа № 1 (к разделу 2.1.2) - (от 0 до 4 баллов)
2. Лабораторная работа № 2 (к разделу 2.1.2) - (от 0 до 4 баллов)
3. Лабораторная работа № 3 (к разделу 2.1.3) - (от 0 до 4 баллов)
4. Лабораторная работа № 4 (к разделу 2.2.1) - (от 0 до 4 баллов)
5. Лабораторная работа № 5 (к разделу 2.2.2) - (от 0 до 4 баллов)
6. Лабораторная работа № 1 (к разделу 2.3.) - от 0 до 4 баллов
7. Лабораторная работа № 2 (к разделу 3.1.) - от 0 до 4 баллов
8. Лабораторная работа № 3 (к разделу 3.2.) - от 0 до 2 баллов

### **Практические занятия**

Не предусмотрены

### **Самостоятельная работа**

1. Контрольная работа № 1 (к разделу 1) - (от 0 до 10 баллов)

### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено

### **Промежуточная аттестация**

Ответ студента на экзамене (зачете) может быть оценен от 0 до 40 баллов.

<b>Баллы, набранные студентом по итогам «Промежуточной аттестации»</b>	<b>Оценка</b>
31-40 баллов	«отлично»
21-30 баллов	«хорошо»
0-20 баллов	«удовлетворительно»

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности за один семестр по дисциплине «Структурная геология» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Пример перерасчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Структурная геология» в оценку (система оценивания)

Сумма баллов, набранных студентом по итогам изучения дисциплины	0-54	55-79	80-89	90-100
Экзамен	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо	Отлично
Зачет	«не зачтено»	«зачтено»		



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

### *а) литература:*

1. Первушов Е.М., Ермохина Л.И. Лабораторные работы по учебной дисциплине «Структурная геология» Определение параметров геологических тел: учебно-методическое пособие для студентов геологического факультета. Издание второе, доп. и испр. - Саратов: Изд-во Саратов, ун-та, 2015, - 160 с.: ил. [http://elibrary.sgu.ru/uch\\_lit/1534.pdf](http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1534.pdf) (договор Л040/16).
2. Первушов Е.М., Ермохина Л.И. Воробьев В.Я. Атлас схематических топографических и геологических карт – Учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям «Геология» и «География»/ Первушов Е.М., Воробьев В.Я., Ермохина Л.И. – Саратов: Изд-во «Орион», 2015.- 150 с. [http://elibrary.sgu.ru/uch\\_lit/1535.pdf](http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1535.pdf) (договор Л041/16).

### *в) лицензионное программное обеспечение и Интернет-ресурсы:*

- адрес сайта кафедры исторической геологии и палеонтологии, где представлены электронные варианты учебников и учебно-методических материалов, в частности, по структурной геологии:

[http://www.sgu.ru/structure/faculties/geological/chairs/histgeol\\_paleo](http://www.sgu.ru/structure/faculties/geological/chairs/histgeol_paleo)

- учебное пособие по структурной геологии в двух частях, представлено на сайте: <http://www.sgu.ru/files/nodes/11455/Posobie.2008.pdf>

- ОС MS Windows XP SP4 или ОС MS Windows 7 Pro

- MS Office 2003 или MS Office 2007 Pro

- Антивирус Касперского для Windows workstations

- CorelDRAW Graphics Suite X3

WEB-сайты:

<http://geo.web.ru> – общеобразовательный геологический сайт

<http://jurassic.ru> – сайт «Юрская система России» с большим количеством электронных статей, книг, учебников по геологической тематике

<http://vsegei.ru/ru/info/gisatlas/index.php> - сайт с геологическими картами России.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

**9.1.** Горные компасы, стереоскопы. Аэрофото- и космические материалы.

**9.2.** Комплекты бланковых карт:

- Атлас схематических геологических карт для упражнений. Под редакцией Е.В. Милановского. Переиздание: Саратов, СГУ, 1956.

- Атлас схематических геологических и бланковых карт под редакцией М.М. Москвина. Изд-во МГУ, 1976.

**9.3.** комплекты учебных листовых цветных геологических карт:

- Атлас учебных геологических карт. Москва, МГУ.Госгеолтехиздат, 1955.

- Атлас учебных геологических карт. Изд. 2-е / Ред. М.М. Москвин, Ю.А. Зайцев, Москва: Аэрогеология, 1972.

- Атлас учебных геологических карт. (Изд. 3-е / Ред. Ю.А. Зайцев, В.В. Козлов, М.М. Москвин, ВСЕГЕИ, 1987).

- Комплекты геологических и тектонических карт территории России и СССР.

**9.4.** Пространственные модели наклонного залегания слоев;

**9.5.** Комплекты тестовых заданий и в форме тестирования в компьютерных классах;

**9.6.** Мультимедийное и видеовизуальное сопровождение отдельных разделов учебной дисциплины по геологическому строению юго-востока Русской плиты, Южного Урала и Северного Кавказа.

**9.7.** Интерактивная доска ACTIVBOARD6TOUCH88D.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.03.01 " Нефтегазовое дело" по профилю "Геолого-геофизический сервис".

Авторы:

Заведующий кафедрой исторической геологии и палеонтологии, профессор Первушов Е.М.

Доцент кафедры исторической

геологии и палеонтологии, к. г.-м. н. Ермохина Л.И.

Программа одобрена на заседании кафедры исторической геологии и палеонтологии от 21.10. 2021 года, протокол № 06/21.

## Приложения:

Приложение № 1. Перечень тем курсовых работ по учебной дисциплине "Структурная геология"

Приложение № 2. Варианты лабораторных заданий

Приложение № 3. Контрольные задания для проверки текущей успеваемости

Приложение № 4. Вопросы для самопроверки освоения разделов дисциплины

Приложение № 5. Варианты заданий по самостоятельной работе

Приложение № 6. Экзаменационные билеты для итоговой аттестации

## Приложение № 1

### Варианты лабораторных заданий

**ЗАДАНИЕ № 1.** Определение элементов залегания поверхности наклонно залегающего слоя.

1.1. Определение элементов залегания горизонтально, вертикально и наклонно (моноклинально) залегающего пласта при работе на геологическом объекте с помощью горного компаса. Устройство горного компаса.

1.2. Определение элементов залегания наклонно залегающего пласта по данным измерения горным компасом - по двум видимым элементам залегания поверхности (кровли или подошвы) одного слоя. Графические построения в выбранном масштабе.

**ЗАДАНИЕ № 2.** Графические построения по пластовой карте № 6.

2.1. Определение элементов залегания и мощности (истинной и вертикальной) изображенных пластов.

2.2. Определение глубины залегания поверхностей изображенных пластов в любой точке наблюдения.

2.3. Отстроить выход пласта с известными элементами залегания и мощностью из представленной точки наблюдения (скважины) и по заданной поверхности слоя.

**ЗАДАНИЕ № 3.** Графические построения по бланковой карте № 9.

3.1. На основе изучения геологической карты определить элементы залегания и мощности пластов.

3.2. Указать, на основании каких данных можно выделить структурные яруса (структурно-формационные комплексы), представленные стратиграфические подразделения рекомендуется раскрасить в соответствующий цвет.

3.3. Отстроить два геологических профиля: по восточной рамке карты и из юго-западного сектора к северо-западному.

**ЗАДАНИЕ № 4.** Графические построения по бланковой карте № 11.

4.1. На основе изучения геологической карты определить элементы залегания и мощности пластов. Рекомендуется полученные данные записывать в легенде карты, возле соответствующего условного обозначения.

4.2. Указать, на основании каких данных можно выделить структурные яруса (структурно-формационные комплексы), представленные стратиграфические подразделения рекомендуется раскрасить в соответствующий цвет.

4.3. Определить характер разрывного нарушения и элементы залегания поверхности смещения пластов («сбрасывателя»), вертикальную амплитуду смещения; установить предполагаемое время формирования смещения.

4.4. Отстроить два геологических профиля: по западной рамке карты и по линии диагонального пересечения разрывного нарушения: (по линиям АБ и ВГ).

**ЗАДАНИЕ № 5.** Графические построения по бланковой карте № 18.

5.1. На основе изучения геологической карты определить элементы залегания и мощности пластов. Рекомендуется полученные данные записывать в легенде карты, возле соответствующего условного обозначения.

5.2. Указать, на основании каких данных можно выделить структурные яруса (структурно-формационные комплексы), представленные стратиграфические подразделения рекомендуется раскрасить в соответствующий цвет. Провести анализ структурного плана каждого из выделенных структурных комплексов, определить наличие и характер пликативных и дизъюнктивных (разрывных) нарушений.

5.3. Определить характер разрывных нарушений и элементы залегания поверхности смещения пластов, вертикальную амплитуду смещения; установить предполагаемое время формирования смещения.

5.4. Отстроить два геологических профиля, ориентированных взаимно перпендикулярно: «в крест» простирания длинной оси пликативной структуры и вдоль этой же оси.

5.5. Описать историю геологического развития территории, представленной на карте. Наметить районы поиска возможных полезных ископаемых (горючих, строительных и т.д.).

Дополнительное задание № 6. Графические построения по бланковой карте № 16.

6.1. Определить элементы залегания двух угольных пластов и, приняв во внимание, что они остаются постоянными в пределах карты, нанести на нее выходы обоих пластов с учетом двух имеющихся разрывных нарушений. Оконтурировать площадь выхода на земную поверхность первого и второго пластов.

6.2. Определить глубину залегания этих пластов (кровли или подошвы) в точке Д, где планируется заложить скважину.

6.3. Составить два геологических разреза, по направлениям указанным преподавателем. Дать описание выполнения задания.

Пояснения и дополнения к изучению геологической ситуации по этой карте даны в данном учебном пособии.

ЗАДАНИЕ № 7. Отработка приемов построения структурных карт (с применением разных методов), карт мощностей и пластовых карт (по карте № 31).

7.1. Построить структурную карту по кровле нефтеносной свиты по данным пробуренных скважин.

7.2. Определить глубину залегания кровли продуктивной свиты в точках предполагаемого расположения скважин.

7.3. Определение элементов залегания поверхности слоя (структуры) по карте стратоизогипс (структурной карте).

7.4. Построение структурной карты с использованием метода схождения (карт изохор). Построение карт мощностей (изопахит).

Пояснения и дополнения к изучению геологической ситуации по этой карте даны в учебном пособии.

В качестве контроля текущей успеваемости (среза знаний) и степени усвояемости студентами учебного материала, в ходе осеннего семестра используется проведение одной или двух контрольных работ по тематике проведенных ранее лабораторных занятий на основе аналогичных бланковых карт.

ЗАДАНИЕ № 8. Изучение геологического строения (структурного плана) платформ (плитного комплекса). Понятие о структурных этажах (структурно-формационных комплексах) и этапах развития (этапы тектогенеза) в пределах изучаемой территории.

Выполняется по учебным листовым геологическим картам № 2 или № 5. Провести анализ геологической ситуации, представленной на карте. Составить геологический разрез в крест простирания выделенных структур и структурно-тектоническую схему рассматриваемого района. Описать структурный план (в составе выделенных структурных ярусов или этажей) и историю геологического развития территории, представленной на карте.

ЗАДАНИЕ № 9. Изучение геологического строения (структурного плана) складчатых областей и подвижных поясов. Понятие о структурных этажах (структурно-формационных комплексах), как о структурно-вещественном отражении этапности развития территории представленной на данной карте.

Выполняется по учебным листовым геологическим картам № 18 или № 13. Провести анализ геологической ситуации, представленной на карте. Составить геологический разрез по самостоятельно выбранному направлению и структурно-тектоническую схему рассматриваемого района. Описать структурный план (в составе выделенных структурных этажей и ярусов) и историю геологического развития территории, представленной на карте.

**ЗАДАНИЕ № 10.** Изучение геологического строения территорий с широким распространением магматических (интрузивных и эффузивных) образований. Понятие о структурных этажах (структурно-формационных комплексах), как о структурно-вещественном отражении этапности развития территории представленной на карте.

Выполняется по учебным листовым геологическим картам № 23 и № 21. Провести анализ геологической ситуации, представленной на карте. Составить геологический разрез по самостоятельно выбранному направлению и структурно-тектоническую схему рассматриваемого района. Описать структурный план (в составе выделенных структурных этажей и ярусов) и историю геологического развития территории, представленной на карте.

## Варианты контрольные заданий для проверки текущей успеваемости

Варианты контрольных работ по разделу 1: "Определение мощности (толщины) слоя"

**Контрольная работа № 1.1.** Определить максимальную видимую мощность слоя  $P_{1a}$  (самого высоко стратиграфически залегающего) по бланковой геологической карте № 11 - 1.

**Контрольная работа № 1.2.** Определить максимальную видимую мощность слоя  $T_1$  (слагающего ядро синклинали складки) по бланковой карте № 18 - 1.

**Контрольная работа № 1.3.** Определить мощности интрузивных тел, вскрытых в долине реки, отображенных в центральной части бланковой карты № 21 - 1.

**Контрольная работа № 1.4.** Определить мощность интрузивного тела, отображенного в восточной части бланковой геологической карты № 27 - 1.

**Контрольная работа № 1.5.** Определить значения мощности всех геологических тел, отображенных на бланковой геологической карте № 20 - 1.

**Контрольная работа № 1.6.** Определить значения мощности всех геологических тел, отображенных на бланковой геологической карте № 18 - 2.

**Контрольная работа № 1.7.** Определить значения мощности всех геологических тел, отображенных на бланковой геологической карте № 18 - 3.

**Контрольная работа № 1.8.** Определить значения мощности всех геологических тел, отображенных на бланковой геологической карте № 21 - 1.

**Контрольная работа № 1.9.** Определить значения мощности всех геологических тел, отображенных на бланковой геологической карте № 27 - 1.

**Контрольная работа № 1.10.** Определить значения мощности всех геологических тел, отображенных на бланковой геологической карте № 24 - 1.

Варианты контрольных работ по разделу 3: "Определение глубины залегания поверхности реперного (маркирующего) горизонта в заданной точке (скважине)"

**Контрольная работа № 3.1.** (по карте № 11 - 1).

**Вариант задания 1.** Определить глубину залегания поверхности разрывного нарушения в крайней северо-западной точке карты.

**Вариант задания 2.** Определить глубину залегания поверхности разрывного нарушения в крайней северо-западной точке карты.

**Контрольная работа № 3.2.** (по карте № 27 - 1).

**Задание.** Определить глубину залегания нижней поверхности секущей дайки в крайней юго-восточной точке карты.

**Контрольная работа № 3.3.** (по карте № 24 - 1).

**Вариант задания 1.** Определить глубину залегания поверхности сместителя (разрывного нарушения) в скважине № 6.

**Вариант задания 2.** Определить глубину залегания поверхности сместителя (разрывного нарушения) в скважине № 4.

**Контрольная работа № 3.4.** (по карте № 24 - 1).

**Вариант задания 1.** Определить глубину залегания кровли слоя верхнетриасовых ( $T_3$ ) пород в скважинах № 4 и № 7.

**Вариант задания 2.** Определить глубину залегания подошвы слоя среднеюрских ( $J_2$ ) пород в скважинах № 6 и № 3.

**Контрольная работа № 3.5.** (по карте № 24 - 1).

**Вариант задания 1.** Определить глубину залегания подошвы слоя нижнемеловых ( $K_1$ ) пород в скважинах № 1 и № 4.

**Вариант задания 2.** Определить глубину залегания подошвы слоя палеоценовых ( $P_1$ –нижний палеоген) пород в скважинах № 1 и № 2.

**Контрольная работа № 3.6.** (по карте № 24 - 1).

**Вариант задания 1.** Определить глубину залегания поверхности разрывного нарушения в крайней северо-восточной точке карты.

**Вариант задания 2.** Определить глубину залегания поверхности разрывного нарушения в крайней юго-западной точке карты.

**Контрольная работа № 3.7.** (по карте № 22 - 1).

**Вариант задания 1.** Определить глубину залегания подошвы слоя нижнекаменноугольных ( $C_1$ ) пород в скважинах № 6 и № 8.

**Вариант задания 2.** Определить глубину залегания подошвы слоя верхнекаменноугольных (С<sub>3</sub>) пород в скважинах № 9 и № 2.

**Контрольная работа № 3.8.** (по карте № 18 - 1).

**Вариант задания 1.** Определить глубину залегания подошвы слоя байосских (J<sub>2b</sub>) пород в крайней северо-западной точке карты.

**Вариант задания 2.** Определить глубину залегания кровли слоя уржумских (P<sub>2ur</sub>) пород в крайней юго-восточной точке карты.

**Контрольная работа № 3.2.9.** (по карте № 21 - 1).

**Вариант задания 1.** Определить глубину залегания кровли слоя верхнекаменноугольных (С<sub>3</sub>) пород в восточной точке карты.

**Вариант задания 2.** Определить глубину залегания верхней поверхности секущих даек по южной рамке карты.

**Контрольная работа № 3.10.** (по карте № 21 - 1).

**Вариант задания 1.** Определить глубину залегания подошвы слоя нижнемеловых (K<sub>1</sub>) пород в крайней юго-восточной точке карты.

**Вариант задания 2.** Определить глубину залегания подошвы слоя нижнетриасовых (T<sub>1</sub>) пород в крайней северо-восточной точке карты.

**Контрольная работа № 3.11.** (по карте № 18 - 2).

**Вариант задания 1.** Определить глубину залегания кровли слоя среднепермских (P<sub>2</sub>) пород в крайней северо-восточной точке карты.

**Вариант задания 2.** Определить глубину залегания подошвы слоя нижнетриасовых (T<sub>1</sub>) пород в крайней юго-восточной точке карты.

**Контрольная работа № 3.12.** (по карте № 18 - 3).

**Вариант задания 1.** Определить глубину залегания кровли слоя нижнеюрских (J<sub>1</sub>) пород в пределах восточной возвышенности (800 м).

**Вариант задания 2.** Определить глубину залегания кровли слоя нижнеюрских (J<sub>1</sub>) пород в крайней северо-западной точке карты.

**Контрольная работа № 3.13.** (по карте № 18 - 2).

**Вариант задания 1.** Определить глубину залегания подошвы слоя среднеюрских (J<sub>2</sub>) пород в крайней северо-восточной точке карты.

**Вариант задания 2.** Определить глубину залегания подошвы слоя нижнемеловых (K<sub>1</sub>) пород в крайней северо-восточной точке карты.

Варианты контрольных работ по разделу 4: "Определение элементов залегания, амплитуды и характера дизъюнктивных нарушений". Контрольные работы предполагают самостоятельное решение как по построению выходов слоев с учетом разрывных нарушений, так и определение характера дизъюнктивных структур, элементов их залегания, времени их формирования.

**Контрольная работа № 4.1.** Дорисовать бланковую геологическую карту территории, отображенной на бланковой карте 23 – 1, с учетом величины амплитуды разрывного нарушения. Определить характер и возраст разрывного нарушения.

**Вариант 1.** Восточный блок приподнят на 10 м. Построить геологический разрез из северо-западного угла карты в направлении юго-восточного угла, пересекая линию разрывного нарушения.

**Вариант 2.** Восточный блок опущен на 30 м. Построить геологический разрез в меридиональном направлении – от центра северной рамки в направлении центра южной рамки, пересекая линию разрывного нарушения.

**Вариант 3.** Восточный блок приподнят на 20 м. Построить геологический разрез из юго-западного угла карты в направлении северо-восточного угла, пересекая линию разрывного нарушения.

**Контрольная работа № 4.2.** Дорисовать бланковую геологическую карту территории, отображенной на бланковой карте 22 – 2, с учетом величины амплитуды разрывного нарушения. Определить характер и возраст разрывного нарушения.

**Вариант 1.** Западный блок приподнят на 100 м. Построить геологический разрез вкрест простираения линии разрывного нарушения.

**Вариант 2.** Западный блок опущен на 200 м. Построить геологический разрез из северо-западного угла карты в направлении юго-восточного угла, пересекая линию разрывного нарушения.

**Вариант 3.** Западный блок приподнят на 200 м. Построить геологический разрез из юго-западного угла карты в направлении северо-восточного угла, пересекая линию разрывного нарушения.

**Контрольная работа № 4.3.** Анализ дизъюнктивных нарушений по геологической бланковой карте № 18 - 3. На карте отображены две линии разрывных нарушения: одна линия протяженного разрывного нарушения субширотного простирания, а другая - юго-западного простирания.

**Задание:**

- определите временные интервалы, когда сформировались разрывные нарушения, одновременно (синхронно) они проявились или время их формирования различно (гетерохронные структуры). С какими фазами (этапами) тектогенеза связано их проявление?
- определите характер разрывных нарушений, представьте развернутое определение;
- рассчитайте амплитуды смещения и элементы залегания поверхностей смещения, в случае их наклонного положения;
- определите глубину залегания поверхности субширотного смещения в пределах южного водораздельного пространства, выше горизонтали с отметкой «800 м»;
- проанализируйте возможную степень проявления дизъюнктивных нарушений в морфологии современного рельефа.

**Контрольная работа № 4.4.** Анализ дизъюнктивных нарушений по геологической бланковой карте № 20 - 1. На карте отображена линия протяженного разрывного нарушения северо-западного простирания.

**Задание:**

- определите временные интервалы, с которыми может быть связано формирование разрывного нарушения. С какой фазой (этапом) тектогенеза может быть связано его проявление?
- определите характер разрывного нарушения, представьте развернутое определение;
- рассчитайте амплитуду вертикального (горизонтального) смещения и элементы залегания поверхности смещения, в случае ее наклонного положения;
- определите глубину залегания поверхности смещения в пределах северо-восточного угла карты;
- определите глубину залегания поверхности смещения в пределах юго-западного угла карты;
- проанализируйте возможную степень проявления дизъюнктивного нарушения в морфологии современного рельефа.

**Контрольная работа № 4.5.** Анализ дизъюнктивных нарушений по геологической бланковой карте № 24 - 1. В южной части территории, представленной на карте, прослеживается извилистая линия разрывного нарушения юго-западного простирания.

**Задание:**

- определите временной интервал, с которым может быть связано формирование разрывного нарушения. С какой фазой (этапом) тектогенеза может быть связано его проявление?
- определите характер разрывного нарушения, представьте развернутое определение;
- рассчитайте амплитуду вертикального (горизонтального) смещения и элементы залегания поверхности смещения, в случае ее наклонного положения;
- определите глубину залегания поверхности смещения в скв. № 6;
- определите глубину залегания поверхности смещения в скв. № 4;
- определите глубину залегания поверхности смещения в скв. № 1;
- проанализируйте возможную степень проявления дизъюнктивного нарушения в морфологии современного рельефа.

Варианты контрольных заданий по разделу 5: "Анализ геологического строения и структурного плана территорий, представленных на бланковых геологических картах"

**Контрольная работа № 5.1.** Анализ геологического строения и структурного плана территории, представленной на бланковой геологической карте № 18 – 2. Для более достоверного восприятия бланковой карты, рекомендуется раскрасить поля выхода слоев цветом соответствующего стратиграфического подразделения, учитывая применение оттенков цвета при отображении подразделений крупных стратонов.

1. Определить наличие стратиграфических несогласий. При наличии поверхностей несогласного залегания – представить их полное, развернутое определение. Отобразить характер стратиграфического несогласия (локальное угловое, региональное параллельное и т.д.) соответствующим условным обозначением в легенде, сопровождающей геологические разрезы.

2. Определить элементы залегания выделенных моноклиналей – на основе «пластовых треугольников» маркирующих (реперных) горизонтов. Определить положение поверхностей слоев (подошвы и кровли).



3. Определить значения вертикальной и истинной мощности всех отображенных на карте слоев, в некоторых случаях возможно установление значения максимальной видимой мощности.

4. Определить характер разрывных нарушений. Установить амплитуду смещений (горизонтальных, вертикальных) и в случае наклонного залегания плоскости смещения – рассчитать элементы залегания разлома.

5. Построить геологический разрез по линии «А – Б»: из юго-западного угла карты по направлению к северо-восточному углу. Значение вертикального и горизонтального масштабов 1 : 1.

6. Построить геологический разрез по линии «В – Г»: из северо-западного угла карты в направлении юго-восточного, пересекая линии разломов. Желательно линию геологического разреза приурочить к ближайшей линии простираения одного из слоев. Значение вертикального и горизонтального масштабов 1 : 1.

Дополнительные вопросы:

- определение глубины залегания той или иной поверхности любого слоя в заданной точке, запланированного бурения скважины;

- определение стратиграфической полноты разреза в выбранной точке постановки буровой скважины;

- определение местоположения точки бурения скважины, которая вскроет наиболее полный стратиграфический разрез на данной территории;

- время формирования пликативных структур (этапы, фазы тектогенеза);

- время формирования дизъюнктивных структур (этап, фаза тектогенеза);

- представьте анализ современных тенденций геодинамического развития территории;

- установите наиболее позднее («молодое») геологическое образование, отображенное на карте;

- представьте соотношение установленного структурного плана территории и современного рельефа, в частности – разрывных нарушений;

- оценка перспектив поиска полезных ископаемых с учетом установленного структурного плана территории: углеводородного сырья, водных ресурсов.

**Контрольная работа № 5.2.** Анализ геологического строения и структурного плана территории, представленной на бланковой геологической карте № 21 – 1. Для более достоверного восприятия бланковой карты, рекомендуется раскрасить поля выхода слоев цветом соответствующего стратиграфического подразделения, с учетом оттенков.

1. Определить наличие стратиграфических несогласий. При наличии поверхностей несогласного залегания – представить их полное, развернутое определение. Отобразить характер стратиграфического несогласия (локальное угловое, региональное параллельное и т.д.) соответствующим условным обозначением в легенде, сопровождающей геологические разрезы.

2. Определить положение поверхностей слоев (подшвы и кровли).

3. Определить значения вертикальной и истинной мощности всех отображенных на карте слоев осадочных пород, включая образования континентального генезиса.

4. Определить элементы залегания выделенных моноклиналей – на основе «пластовых треугольников» маркирующих (реперных) горизонтов.

5. Определить характер разрывного нарушения, отображенного в центральной части карты. Установить амплитуду смещения и в случае наклонного залегания плоскости смещения – рассчитать элементы залегания разлома.

6. Определить мощность и элементы залегания поверхностей магматических (интрузивных) образований.

7. Построить геологический разрез по линии «А – Б»: из юго-западного угла карты к северо-восточному углу, вкрест простираения разрывного нарушения. Значение вертикального и горизонтального масштабов 1 : 1.

8. Построить геологический разрез по линии «В – Г»: по восточной рамке карты, с отображением на разрезе всего комплекса осадочных пород. Значение вертикального и горизонтального масштабов 1 : 1.

9. Построить геологический разрез по линии «Д – Е»: от центра северной рамки карты направлению центра южной рамки, пересекая линию разлома. Значение вертикального и горизонтального масштабов 1 : 1.

Дополнительные вопросы:

- определение глубины залегания той или иной поверхности любого слоя в заданной точке, запланированного бурения скважины;

- определение стратиграфической полноты разреза в выбранной точке постановки буровой скважины;
- определение местоположения точки бурения скважины, которая вскроет наиболее полный стратиграфический разрез на данной территории;
- определение глубины залегания поверхности разрывного нарушения в крайней северо-восточной части карты;
- время формирования пликативных структур (этапы, фазы тектогенеза);
- время формирования дизъюнктивной структуры (этап, фаза тектогенеза);
- время формирования интрузивных структур (этап, фаза тектогенеза);
- восстановите этапность формирования пликативных и дизъюнктивных структур, магматических тел;
- установите наиболее позднее геологическое образование, отображенное на карте;
- представьте анализ современных тенденций геодинамического развития территории;
- оценка перспектив поиска полезных ископаемых с учетом установленного структурного плана территории: углеводородного сырья, водных ресурсов и рудных ископаемых.

**Контрольная работа № 5.3.** Анализ геологического строения и структурного плана территории, представленной на бланковой геологической карте № 22 – 1. Для более достоверного восприятия бланковой карты, рекомендуется раскрасить поля выхода слоев цветом соответствующего стратиграфического подразделения, с учетом оттенков.

**1.** Определить наличие стратиграфических несогласий. При наличии поверхностей несогласного залегания – представить их полное, развернутое определение. Отобразить характер несогласия (локальное угловое, региональное параллельное и т.д.) соответствующим условным обозначением в легенде, сопровождающей геологические разрезы.

**2.** Определить положение подошвы и кровли. Определить элементы пликативных структур, отображенных на карте, и элементы залегания слоев в составе этих структур.

**3.** Представить вариант структурного плана территории, присвоив структурам имена собственные, обосновывая их характеристику. Выделить основную структуру, регионального значения. Выделить седловины и указать условным обозначением их местоположение.

**4.** Рассчитать амплитуды пликативных структур, в том числе - флексуры.

**5.** Определить значения вертикальной и истинной мощности выделенных слоев.

**6.** Построить геологический разрез по линии «А – Б» в субмеридиональном направлении, через скважины № 3 - № 8. Значение вертикального и горизонтального масштабов 1 : 1.

**7.** Построить геологический разрез по линии «В – Г» в широтной направлении, через скважины № 5 - № 3 – № 2. Значение вертикального и горизонтального масштабов 1 : 1.

**8.** Построить геологический разрез по линии «Д – Е»: от северной рамки карты в юго-восточном направлении, через скважины № 1 - № 5 – № 6 - № 4 - № 9. Значение вертикального и горизонтального масштабов 1 : 1.

Дополнительные вопросы:

- определение глубины залегания той или иной поверхности любого слоя в заданной точке, запланированного бурения скважины (№№ 1 – 9);

- определение стратиграфической полноты разреза в выбранной точке постановки буровой скважины (№№ 1 – 9);

- определение местоположения точки бурения скважины, которая вскроет наиболее полный стратиграфический разрез на данной территории;

- время формирования пликативных структур (этапы, фазы тектогенеза);

- представьте соотношение установленного структурного плана территории и современного рельефа;

- оценка перспектив поиска полезных ископаемых с учетом установленного структурного плана территории: углеводородного сырья, водных ресурсов.

### Вопросы для самопроверки освоения разделов дисциплины

При изучении отдельных разделов теоретического содержания учебной дисциплины весьма эффективным способом проверки уровня освоения материала является проведение самопроверки знаний на основе подготовки ответов на предлагаемый перечень вопросов. Особенно результативно процесс самопроверки проходит при коллективном или самостоятельном обсуждении вопросов и содержания ответов по изучаемому разделу, с фиксацией неправильных и правильных вариантов решений. Безусловно, перечень подобных вопросов по каждому разделу может быть расширен и более многообразно построен, так же как и дополнен спектр разделов для самопроверки, но авторы считают необходимым апробировать разные формы контроля по освоению материала, с тем, чтобы в дальнейшем более полно использовать наиболее востребованные их формы и варианты.

#### Тема «**Параметры геологических тел. Элементы залегания поверхностей геологических тел (характеристики пространственного положения)**

1. Определение линии падения.
2. У какого угла падения поверхности слоя больше значение – истинного или видимого?
3. При каком залегании слоя горных пород величина ширины его выхода совпадает со значением истинной мощности?
4. У наклонно залегающего слоя горных пород отличаются значения вертикальной и истинной мощности. Величина какой из значений мощности меньше или минимальна?
5. Каково пространственное соотношение проекции линии падения и линии падения?
6. Какими свойствами характеризуются линии простираения?
7. Каково пространственное взаимоотношение проекции линии падения и линии падения?
8. Какими условными обозначениями на геологической карте отображается горизонтальное и вертикальное залегания поверхности слоя?
9. Каким образом, при отсутствии условных обозначений элементов залегания на геологической (бланковой) карте, можно определить горизонтальное или вертикальное залегания слоя горных пород?
10. В чем заключается содержание понятия «пластовый треугольник»?
12. В каких случаях, при характеристике геологического тела используется понятие «видимая мощность»?
13. В каких пределах может изменяться значение угла падения?
14. В чем заключается содержание понятия «ширина выхода» слоя горных пород?
15. Как с помощью условных обозначений «наклонное залегание» отобразить моноклираль, флексуру и пликвативные структуры: антиформу и синформу?
16. Какие элементы залегания поверхности слоя горных пород измеряются в горизонтальной плоскости, а какие – в вертикальной?
17. Какую форму образует слой осадочных пород при полном профиле его простираения, в идеальном варианте, без учета последующих процессов разрушения?
18. Изложите определение понятия «маркирующий» (реперный, отражающий) горизонт в отношении к геологической карте.

#### Тема «**Характер взаимоотношений осадочных пород. Представления о поверхностях стратиграфического несогласного залегания**

1. Как, при непрерывной последовательности осадочных пород, отображенных в литологической колонке, установить характер построения разреза, взаимоотношения пород – трансгрессивное или регрессивное?
2. Какие поверхности несогласного залегания свойственны осадочным образованиям континентального генезиса (аллювиальных, лимнических и т.д.)?
3. Почему поверхности несогласного стратиграфического залегания четвертичных отложений на подстилающих образованиях не показываются в литологической колонке?
4. Как устанавливается и доказывается наличие в естественном разрезе (керне) стратиграфического параллельного скрытого несогласия?
5. Каким образом в литологической (литолого-стратиграфической) колонке обозначается наличие регионального углового несогласия?
6. Что означает отображение в литологической колонке условного обозначения «фациальное замещение»?
7. Как на геологической карте обозначаются границы несогласного залегания стратиграфических подразделений?

8. Каким образом в литологической (литолого-стратиграфической) колонке обозначается наличие местного несогласия?
9. Перечислите признаки поверхности стратиграфического несогласного залегания слоев горных пород.
10. Комплекс каких признаков позволяет, в полевых условиях, в строении разрезов осадочных горных пород выделить поверхности залегания (кровлю и/или подошву) слоя?
12. В чем заключается отличие между «стратиграфическим азимутальным несогласием» и «стратиграфическим географическим несогласием»?
13. Чем отличаются характеристики «стратиграфического параллельного явного несогласия» и «стратиграфического параллельного скрытого несогласия»?
14. В чем заключается содержание понятия «стратиграфическое несогласие»? Сравните с содержанием понятия «тектоническое несогласие».
15. О каких геодинамических движениях и о каком характере развития положительных брахиформных структур свидетельствуют проявления «стратиграфических локальных (местных) несогласий»?
16. Одним из признаков выделения структурно-формационных комплексов в геологическом строении являются поверхности стратиграфических региональных структурных несогласий. На чем основана подобная значимость подобных поверхностей несогласий?
17. В чем заключается содержание понятия «базальный горизонт»? Желательно представить развернутую характеристику подобных образований.

#### **Тема «Параметры дизъюнктивных нарушений»**

1. Каким цветом и как отображается погребенная под более поздними образованиями линия разрывного нарушения?
2. В чем заключается различие между истинным значением амплитуды смещения и вертикальным значением амплитуды того смещения?
3. Как по отображению линии сместителя на геологической карте определить положение поверхности сместителя в вертикальной плоскости (вертикальное, крутое, наклонное и т.д.)?
4. Как отличить на геологической карте отображения трещин и разрывных нарушений со смещением по ним вмещающих образований?
5. Какие группы разрывных нарушений выделяются в зависимости от их ориентации по отношению к осложненным ими пликативным структурам?
6. Сравните содержание терминов, определяющих некие дизъюнктивные нарушения (структуры): грабен, рифт, авлакоген, трог.
7. Представьте характеристику термина «клипп»?
8. Что означают распространенные понятия «тектоническое окно» и «эрозионное окно»?
9. По каким особенностям рисовки линии разлома и взаимоотношения пород в перемещаемых блоках определить, что рассматриваемое разрывное нарушение – надвиг?
10. Представьте характеристику терминов «аллохтон» и «автохтон».
12. В чем заключается характеристика структуры «дизъюнктивная мульда»?
13. Представьте характеристику термина «грабен» и перечислите морфологические варианты этих дизъюнктивных структур, в том числе и обусловленных перемещением блоков по поверхностям смещений.
14. В чем заключаются особенности определения параметров, в частности элементов залегания, поверхностей разрывных нарушений по геологической карте, в сравнении с аналогичными параметрами слоев горных пород?
15. Отобразите на условном геологическом профиле, в вертикальной плоскости, ступенчатый асимметричный грабен по надвигам.
16. Отобразите на условной геологической схеме, в горизонтальной плоскости, ступенчатый сброс, из семи субпараллельных поверхностей сместителей, осложняющих центриклиналь линейной синклинали.
17. Отобразите на условном геологическом профиле, в вертикальной плоскости, ступенчатую горст – антиклиналь по надвигам.
18. Перечислите комплекс признаков, на основании которых возможно реконструировать время формирования и тип развития дизъюнктивного нарушения.

### Варианты заданий для самостоятельных работ

Одним из показателей успешности освоения нового, для студентов в начале курса, теоретического материала является положительный результат самостоятельного анализа разнообразной геологической ситуации, представленной на геологических картах, и самостоятельных решений графических построений в целях поисково-разведочных работ. Именно самостоятельность в решении геологических задач в условиях определенных временных рамок и позволяет нарабатывать собственный профессиональный опыт и приемы составления тех или иных картографических и графических документов. С другой стороны, качество решения этих задач и позволяет со значительной степенью достоверности, наряду с выполнением плана лабораторных работ, оценить преподавателю качество освоения содержания дисциплины студентами любых форм обучения. Самостоятельность решения предлагаемых заданий обусловлена доступностью для каждого студента необходимого картографического материала и некоторой сопутствующей теоретической основы, что предполагает использование материалов пособия вне учебных аудиторий, что актуально для студентов заочной формы обучения.

**Задание № 1.** Определение элементов залегания наклонно залегающего пласта по данным трех и более скважин. Графические построения на картографической основе в заданном масштабе (бланковые карты №№ 6, 31, 35).

**Задание № 2.** Правила расположения линии геологического профиля по карте, методика составления и оформления геологического профиля.

**Задание № 3.** Представление о видах геологической карты, масштабах карт и легенде геологической и тектонической карт.

**Задание № 4.** Применение дистанционных методов в практике геолого-съёмочных работ и в структурной геологии. Характеристика аэрофотоснимка и его ориентирование, привязка к карте. Получение по аэрофотоснимкам стереомодели местности. Изучение методики использования прямых и косвенных признаков при визуальном геологическом дешифрировании. Дешифрирование на аэрофотоснимках горизонтальной, моноклиальной, складчатой структуры, разрывных нарушений, несогласий, интрузивных массивов и покровных образований. Комплексное предварительное дешифрирование и описание по аэрофотоснимкам участков с различным геологическим строением и различными природными условиями. Знакомство с отчетами по геологической съёмке.

**Задание № 5.** Построение выхода слоя (слоев), составляющих моноклиаль, в условиях проявления дизъюнктивных нарушений.

Контрольная (курсовая) работа по бланковой карте № 16 (приложение 19). Масштаб 1 : 40 000. Сечение горизонталей 100 м.

1. Определить элементы залегания пластов (горизонтов) и, приняв во внимание, что они постоянны в пределах карты и одинаковы для обоих пластов.

2. Оконтурировать на карте выход на земную поверхность нижнего и верхнего горизонтов, с учетом того, что их залегание нарушено разрывными структурами (варианты значений мощности нижнего и верхнего слоев см. таблица 1).

3. Определить глубину залегания слоев (горизонтов) в указанных точках (точки указываются произвольно), где предполагается произвести поисковое бурение.

4. Построить два геологических разреза: первый - по простиранию слоев, слагающих моноклиаль; второй – должен быть ориентирован «в крест» простирания моноклинали. Соотношение вертикального и горизонтального масштабов – 1:1.

5. Приложить текст описания по выполнению данного задания.

**Предложения и замечания.** Рекомендуем поверхности и ширину выхода каждого из слоев отобразить разным цветом, для удобства выполнения работы и ее последующего восприятия. Предварительные графические построения желательно выполнять в абрисном варианте, без сильного нажима, чтобы не перегрузить итоговую работу многочисленными линиями.

**Используемые материалы.** Простой и цветные карандаши, линейка, желательна – рейсшина, транспортир, ластик, листы координационной бумаги («миллиметровки»), длина которой соответствует протяженности линии геологического разреза и с учетом необходимого места для условных обозначений к разрезу.

**Условия.** В пределах участка территории, изображенного на карте, выделены два угольных пласта. Нижний пласт вскрыт скважинами А и В на глубине 100 м, а скважиной С - на глубине 500 м. В скважине С вскрыт также верхний пласт на глубине 100 м. Пласты залегают параллельно.

Сброс по линии FF с опущенным северо-западным крылом на 100 м. Сброс по линии F<sub>1</sub>F<sub>1</sub> с опущенным северо-западным крылом на 300 м. Масштаб карты 1 : 20 000 (1 : 40 000).

Таблица 1.

Варианты заданий для построения выходов поверхностей слоев, с учетом изменения значений мощности нижнего и верхнего горизонтов (к приложению 19).

Вариант	Мощность нижнего горизонта	Мощность верхнего горизонта
1	100 м	100 м
2	100 м	200 м
3	200 м	100 м
4	200 м	50 м
5	50 м	150 м

Приложение № 5

### Экзаменационные билеты для итоговой аттестации по оценке освоения содержания учебной дисциплины

#### БИЛЕТ № 1

1. Типы "геологических" карт (геологическая, тектоническая, пластовая, структурная, геоморфологическая, четвертичных отложений, гидрогеологическая, литолого-палеогеографическая, полезных ископаемых и т.д.). Общие представления о легенде к рассматриваемым картам.

2. Определить характер залегания осадочных и магматических тел (элементы залегания) и амплитуды тектонического нарушения изображенных на учебной карте № 21.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 13.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 2

1. Легенда геологической карты (масштаб 1:200 000 и 1:50 000, сравнить с легендой тектонической карты).

2. Определение элементов залегания геологических тел изображенных на учебной карте № 20 и амплитуды тектонического нарушения.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 11.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 3

1. Геологический профиль (правила построения и расположения по карте) и литолого-стратиграфическая колонка, принятые условные обозначения и оформление данных элементов геологической карты.

2. Построить геологический профиль "в крест" простирающихся слоев изображенных на учебной карте № 30.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 1.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

- б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].
- в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.
- г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 4

1. Слой. Параметрическая характеристика, типы слоистости и неслоистые (хлидолиты, биотурбидиты, "каличе") толщи (генетическая характеристика). Пласт и толща. Конформные геологические тела. "Морозобойные клинья", "нептунические (кластические) дайки", эоловые тела. Литостратиграфия. Пара- и эписедиментационные границы геологических тел.
2. Определить глубину залегания слоя 4 в скв. 1 и в северо-восточном секторе карты (отм. 250 м) на учебной карте № 6.
3. Анализ учебной листовой геологической карты № 17.
  - а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).
  - б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].
  - в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.
  - г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 5

1. Стандартная стратиграфическая шкала и местные стратиграфические подразделения. Методы (абсолютная и относительная [палеонтологический, литологический, палеомагнитный, дистанционные методы] геохронология; принципы стратиграфических исследований: расчленение, корреляция и обоснование возраста.
2. Построить выход слоя из точки А (по следующим данным: Аз. пад. 110; уг. пад. 23; М - 40 м; кровля) по учебной карте 1.
3. Анализ учебной листовой геологической карты № 7.
  - а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).
  - б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].
  - в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.
  - г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 6

1. Взаимоотношение слоистых толщ. Виды стратиграфического несогласия (параллельное; скрытое /внутриформационное/; географическое; угловое; региональное и местное; прилегания; вложенное /прислонения/). Определение поверхностей несогласий в "полевых" условиях, на карте и по литолого-стратиграфической колонке. Характеристика и генезис поверхностей несогласного напластования. Понятие о трансгрессивном и регрессивном налегании слоев.
2. Построить выход слоя из точки Б (по следующим данным: Аз. пад. 110; уг. пад. 23; М - 50 м; подошва) по учебной карте 2.
3. Анализ учебной листовой геологической карты № 18.
  - а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).
  - б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].
  - в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.
  - г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

### БИЛЕТ № 7

1. Причины нарушения первичного залегания слоистых образований. Изображение на карте горизонтально и вертикально залегающего слоя, моноклинали и пликативных структур. Общие понятия о дизъюнктивных структурах (нарушениях) и магматических телах, их изображении на геологической карте.

2. Определение элементов залегания геологических тел изображенных на учебной карте № 18, определение названия дизъюнктивной структуры и амплитуды смещения.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 25.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

### БИЛЕТ № 8

1. Моноклираль. Элементы залегания (положения в пространстве) слоя и методы их определения по геологической (пластовой) и структурной картам. Куэстовые формы рельефа.

2. Продолжить отрисовку выхода слоев по восточной части учебной карты № 7 с учетом взброса амплитудой 100м.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 5.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

### БИЛЕТ № 9

1. Определение элементов залегания моноклиально залегающего слоя по пластовой карте. Практическое приложение данного метода.

2. Завершить отрисовку геологической ситуации по учебной карте № 3 в западном и восточном (приподнятое) блоках с учетом амплитуды (20м) перемещения по сбрасывателю.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 19.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

### БИЛЕТ № 10

1. Определение элементов залегания моноклиально залегающего слоя по данным структурной карты. Практическое применение этого метода.

2. Определение характера (названий) дизъюнктивных структур изображенных на учебной карте № 4 и амплитуд вертикальных перемещений по поверхности сбрасывателя (рекомендуется часть слоев раскрасить в соответствующие оттенки серого цвета)

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 3.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.



г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 11

1. Определение элементов залегания моноклинально залегающего слоя по шурфу (пересчет данных по двум измерениям видимых значений элементов залегания). Практическое приложение данного метода.

2. Определение элементов залегания геологических тел изображенных по учебной карте № 5.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 20.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 12

1. Построение выхода пласта на карте с топографической основой по данным одного опорного обнажения или скважины (разреза).

2. Определение вертикальной и истинной мощности геологических тел изображенных по учебной карте № 9.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 12.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 13

1. Мощность слоя (истинная, вертикальная, горизонтальная, видимая); способы измерения по геологической (пластовой) карте и в естественном разрезе. Линзы и выкливание слоев. Признаки кровли и подошвы (градационная слоистость, базальный горизонт, "твердое дно" и т.д.) и методы определения поверхностей слоя в опрокинутом и вертикальном положении. Зависимость ширина выхода слоя на земную поверхность от первичной мощности, угла залегания слоя и морфологии рельефа.

2. Определение амплитуды тектонического нарушения по учебной карте № 16; истинной и вертикальной мощности изображенных слоев.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 21.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 14

1. Пликативные структуры - параметрическая характеристика (амплитуда, длина, ширина, угол складки, угол наклона крыльев) и определение элементов складок (ядро, свод, "замок", крылья, периклиналь, центриклиналь, ось складки, осевая поверхность, шарнир и гребень складки). Понятие ундуляции шарнира складки. Отображение пликативных структур на геологической и структурной картах, на геологическом профиле. Формы сочетания складок.

2. Определение элементов залегания и мощности геологических тел изображенных по учебной карте № 15.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 4.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 15

1. Пликативные структуры: их отображение на геологической, пластовой и структурной картах. Генезис (тектонические и атектонические: диапировые, оползневые, уплотнения, [облекания: проседания, эрозионные останцы, биогермы], солифлюкационные). Основные типы: антиклиналь и синклиналь, флексура.

2. Определение элементов залегания и мощности геологических тел изображенных по учебной карте № 17; определение амплитуды дизъюнктивного нарушения.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 23.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 16

1. Изображение на геологической (пластовой) карте новейших (плиоцен-четвертичных) отложений, характер взаимоотношения с подстилающими образованиями и генезис, условия их отображение на геологической карте, (?) литолого-стратиграфической колонке. Схема взаимоотношений плиоцен-четвертичных отложений.

2. Определение элементов залегания и мощности геологических тел изображенных по учебной карте № 12.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 22.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 17

1. Пликативные структуры - параметрическая характеристика (амплитуда, длина, ширина, угол складки, угол наклона крыльев) и определение элементов складок (ядро, свод, "замок", крылья, периклиналь, центриклиналь, ось складки, осевая поверхность, шарнир и гребень складки). Понятие ундуляции шарнира складки. Отображение пликативных структур на геологической и структурной картах, на геологическом профиле. Формы сочетания складок.

2. Определение элементов залегания и мощности геологических тел изображенных по учебной карте № 20; определение величины перемещения по сбрасывателю.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 10.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

- б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].
- в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.
- г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 18

1. Существующие классификации пликативных структур (по возрасту формирования, морфологии, истории развития, генетической обусловленности, степени проявления в современном геоморфологическом плане и т.д.). Морфологические классификации пликативных структур (по положению осевой поверхности, по соотношению между крыльями, по форме замка, по соотношению величины осей складки. Понятия антеклиза - антиклинорий, синеклиза - синклинорий; иные употребляемые определения структур (впадина, депрессия, прогиб, седловина, выступ, "структурный нос", купол, вал, свод, дислокации и т.д.).

2. Определение элементов залегания и мощности геологических тел изображенных по учебной карте № 22; определить тип пликативных структур.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 8.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 19

1. Определение характера структур (геологическая карта и профиль) по соотношению в составе структурных этажей (структурно-формационных комплексов): унаследованные (отраженные, возрожденные), погребенные, инверсионные; а так же по степени выраженности в рельефе палеобассейна (постседиментационные, конседиментационные, сложного типа; а так же компенсированного и некомпенсированного осадконакопления). Соотношение структурного и современного геоморфологического планов территории (прямые и обращенные формы, "живые" структуры).

2. Дорисовать геологическую ситуацию по западному (опущенному на 10 м) блоку и определить мощность геологических тел изображенных на учебной карте № 23.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 27.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 20

1. Флексура - определение, генезис, классификация по истории формирования (конседиментационная и постседиментационная и т.д.), геоструктурная приуроченность. Элементы и параметры флексур (висячее и лежащее крылья, смыкающее крыло (узел), амплитуда. Согласно и несогласная флексура. Отображение флексуры на геологической и структурной картах.

2. Определение характера и элементов залегания, мощности геологических тел изображенных на учебной карте № 19.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 6.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

- в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.
- г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 21

1. Атектонические структуры. Диапировые структуры: генезис - глинистые, галогенные; морфо-структурная характеристика: явные, криптодиапировые; выраженность в рельефе; особенности отображения на карте и по профилю, кепрок; обусловленность с системой дизъюнктивных нарушений ("битая тарелка", дизъюнктивная мульда). Биогермные тела, морфология, особенности структурной приуроченности и истории формирования, фациальная неоднородность. Эрозионные останцы и структуры облекания покровными отложениями, карстовые воронки (проседания), оползневые складки, солифлюкационные структуры (условия образования) и структуры связанные с перераспределением осадка и породы (проседания, уплотнения). Отображение структур на геологической карте и профиле, характерные особенности.

2. Определение элементов залегания и мощности геологических тел изображенных по учебной карте № 22; определить тип пликативных структур.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 15.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 22

1. Определение возраста складок. Понятие и содержание этапов (фаз) тектогенеза, орогенеза (складчатости) и эпэйрогенеза. Этапы тектогенеза известные в течение кембрия-антропогена. Тектоническая карта (условные обозначения и принципы составления). Соотношение возраста пликативных структур с определенным этапом тектогенеза.

2. Построить структурную карту по кровле среднего подъярусанамюрского яруса по материалам учебной карты № 34а-б-в.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 29.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 23

1. Дизъюнктивные структуры (разрывные нарушения), механизм их образования (сдвиги, раздвиги, скручивание). Трещины, кливаж, разломы. Изображение на карте и профиле наклонных и вертикальных разломов. Классификации по углу наклона сбрасывателя, по отношению к нарушаемой структуре, по соотношению между собой; по генезису: тектонические и атектонические (первичные, трещины отдельности, выветривания, оползневые, диагенетические). Возможность определения возраста дизъюнктивных нарушений и соотношение с этапами тектогенеза (структурными этапами).

2. Построение геологического профиля "в крест" простираения слоев (структур) по учебной карте № 33.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 26.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 24

1. Элементы сбросов, взбросов, сдвигов, надвигов (шарьяжей): лежащий и висячий блоки, положение сбрасывателя, согласное и несогласное смещение (несогласный сброс); определение амплитуды сброса (сдвига, надвига) по геологической карте. Понятие тектонического "окна" и "тектонического останца" (клипп).

2. Построение субмеридионально ориентированного геологического профиля в восточной части учебной карты № 31.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 9.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 25

1. Системы разрывных нарушений: грабены и горсты по сбросам и по взбросам; ступенчатые сбросы, асимметричные грабены (горсты). Сдвиги, шарьяжи, тектонические покровы и "чешуи". Меланж. Линеаменты, "клавишные структуры". Соотношение дизъюнктивных нарушений и пликативных структур (горст-антиклиналь, грабен-синклиналь, ступенчатые флексуры, диапировые структуры). Рифт (рифтовая система, авлакоген, грабен, трог).

2. Определение элементов залегания и мощности геологических тел изображенных на учебной карте № 29, амплитуды вертикальных перемещений по сбрасывателям.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 16.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

#### БИЛЕТ № 26

1. Структуры магматических тел. Морфология эффузивных тел, отображение на карте возраста и состава. Морфология интрузивных (абиссальных и гипабиссальных) тел, отображение на геологической карте и профиле. Понятие "ксенолит", "апофиз"- "саттелит". Конкордантные и дискордантные тела. "Горячие" и "холодные" контактные зоны с вмещающими осадочными отложениями; грейзен, скарн. Определение возраста магматических тел. Формы залегания метаморфических пород.

2. Определение элементов залегания и мощности геологических тел изображенных на учебной карте № 27, амплитуда вертикального перемещения по сбрасывателю, возраст дизъюнктивного нарушения.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 24.

а) Геоструктурное положение территории представленной на данной карте (учитывая масштаб карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории. [Этапы (фазы) развития изучаемого региона в течение известного интервала времени].

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

### БИЛЕТ № 27

1. Понятие структурных этажей (ярусов), их структурно-вещественное обоснование (содержание) и их происхождение, обусловленность этапностью развития геологической истории региона (этапы, фазы тектогенеза). Необходимость совмещения геологической и структурной карт по изучаемому району.

2. Определение элементов залегания и мощности геологических тел изображенных на учебной карте № 26.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 2

а) Геоструктурное положение территории представленной на карте (с учетом масштаба карты).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории.

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ по каждому из выделенных ранее структурных этажей (структурно-формационным комплексам): пликативные и дизъюнктивные структуры, магматические тела; типы стратиграфических несогласий.

### БИЛЕТ № 28

1. Геоструктурные элементы Земной коры: геосинклинали (мио- и эвгеосинклинали, эпигеосинклинальные орогены (краевые и предгорные прогибы, эпиплатформенные орогены, древние платформы, молодые платформы (плиты). Их характеристика, структурные элементы. Взаимоотношение в современном структурном плане и взаимообусловленность в истории геологического развития. Существующие геотектонические гипотезы. Рифтовые долины.

2. Построить геологический профиль юго-западной - северо-восточной ориентации по учебной карте № 24.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 28.

а) Геоструктурное положение территории представленной на карте (с учетом масштаба).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории.

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ выделенных структурно-формационных комплексов (этажей).

### БИЛЕТ № 29

1. Понятие о трансгрессивных, регрессивных этапах развития (эпейрогенеза), в чем они проявлены и как могут быть выявлены (по геологической карте, профилю, литолого-стратиграфической колонке). Понятие: ингрессия, эвстазия.

2. Определение элементов залегания и мощности геологических тел, изображенных на учебной карте № 28, амплитуды вертикального перемещения по сбрасывателю и время его формирования.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 14.

а) Геоструктурное положение территории представленной на карте (с учетом масштаба).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории.

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ выделенных структурно-формационных комплексов (этажей).

### БИЛЕТ №30

1. Структурная приуроченность месторождений (проявлений) полезных ископаемых к определенным структурным элементам: горючие полезные ископаемые: углеводороды (газ, нефть, конденсат), уголь, сланцы. Подземные воды. Рудные (гидротермальные, метасоматические и т.д.) ископаемые. Условия формирования коры выветривания. Оценка перспективности региона на поиски тех или иных полезных ископаемых.

2. Построить субмеридиональный геологический профиль ("в крест" простираения слоев структур) по учебной карте № 32.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 15.

а) Геоструктурное положение территории представленной на карте (с учетом масштаба).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории.

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ выделенных структурно-формационных комплексов (этажей).

### БИЛЕТ № 31

1. Кольцевые структуры, полигенность происхождения (диатремы - трубки взрыва, астроблемы, маары, плутогенные тела, дизъюнктивные кольцевые структуры - отражение блокового строения нижележащих толщ (фундамента)). Дизъюнктивные нарушения и магматические тела характеризующие кольцевые структуры. Полезные ископаемые связанные с кольцевыми структурами. Геоструктурная приуроченность кольцевых структур.

2. Построить структурную карту по подошве среднемосковского подъяруса по материалам учебной карты № 34а-б-в.

3. Анализ учебной листовой геологической карты № 25.

а) Геоструктурное положение территории представленной на карте (с учетом масштаба).

б) Возможные структурные этажи (яруса) в строении территории.

в) С каким геотектоническим этапом (фазой) связывается завершающая складчатость.

г) Структурный анализ выделенных структурно-формационных комплексов (этажей).