

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.05 ОСНОВЫ ГЕОЛОГИИ, ГЕОМОРФОЛОГИИ И  
ПОЧВОВЕДЕНИЯ

программы подготовки специалистов среднего звена

21.02.19 Землеустройство /специалист по землеустройству

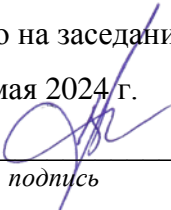
Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Основы геологии, геоморфологии и почвоведения разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности / профессии 21.02.19 Землеустройство / специалист по землеустройству, утвержденного приказом Минобрнауки России от «18» мая 2022 г. № 339, примерной образовательной программой.

Разработчик: В.В Куликова, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «18» мая 2024 г.

Председатель ЦМК  *В. В. Куликова*  
*подпись*

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ *И.О. Фамилия*  
*подпись*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1</b>	<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>18</b>

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.05 Основы геологии, геоморфологии и почвоведения является частью Общепрофессионального цикла основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности/профессии 21.02.19 Землеустройство / специалист по землеустройству.

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать результаты обучения, соотнесённые с результатами освоения ООП СПО, приведенные в таблице.

Код компетенции	Умения	Знания
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	определять механический и физический состав и водный режим почв.  составлять описания минералов;	значение инженерно-геологических изысканий для целей землеустройства;  происхождение и строение земли;
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	читать геологические карты и профили специального назначения;	геологическая хронология;  условия залегания горных пород;  понятие о минералах;
ПК 1.2. Выполнять топографические съемки различных масштабов.	выполнять дешифрирование аэрофотоснимков и космофотоснимков;	классификация минералов, происхождение, химический состав, строение, свойства.
ПК 1.5. Выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости.	определять типы почвообразующих пород по образцам;	природные геологические процессы;
ПК 4.1. Проводить проверки и обследования для обеспечения соблюдения требований законодательства Российской Федерации.	выполнять построение геологического разреза с отражением литологии, стратиграфии	инженерно-геологические процессы; общие сведения о геоморфологических условиях, рельефе, его происхождении;
ПК 4.2. Проводить количественный и качественный учет земель, принимать участие в их инвентаризации и мониторинге.		типы рельефа;  геоморфологические элементы;
ПК 4.3. Осуществлять контроль		



использования и охраны земельных ресурсов.		классификация, режим и движение подземных вод; виды вод в грунтах; водные свойства грунтов; типы почв; плодородие почв
ПК 4.4. Разрабатывать природоохранные мероприятия.		

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	192
в том числе:	
– теоретическое обучение	40
– практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	94
– лабораторные занятия <i>(если предусмотрено)</i>	-
– курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
– самостоятельная работа	46
– консультации	6
– промежуточная аттестация – <i>дифференцированный зачет</i>	6

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Введение в геологию</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 03, ОК 07 ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 4.1. – ПК 4.4
	<b>1. Лекция.</b> Содержание и задачи курса «Основы геологии, геоморфологии и почвоведения». Предмет и объект геологических исследований. Геологические дисциплины. Практическое значение геологических знаний для развития человечества. Связь инженерной геологии с другими науками.	2	
	<b>2. Лекция.</b> Основные этапы развития инженерной геологии (донаучный и научный этапы) (Аристотель, Авиценна, Леонардо да Винчи, Э. Кант, Ч. Лайель, Ж. Кювье, Ж. Ламарк, Ч. Дарвин, Э. Гексли, У. Смит, М.В. Ломоносов, Е.С. Федоров, Э. Зюсс, В. Пенк, А. Гумбольдт, А.Г. Вегенер, А.Н. Заварицкий, А.П. Карпинский, А.Е. Ферсман, В.И. Вернадский, В.А. Обручев и др.).	2	
	<b>3. Практическое занятие № 1 Введение в предмет.</b> Продуктивные задания. 1. Дифференциация науки геология. 2. Связь геологии с другими науками.	2	
	<b>4. Практическое занятие № 2</b> Вклад выдающихся геологов, заложивших фундамент науки о Земле Задание 1 Семинар. Защита доклада и презентации. Задание 2 Заполнение таблицы, схемы. Тест 1	2	
	<b>5. Практическое занятие № 3</b> Изучение геологической карты России.	2	
<b>6. Общая характеристика Земли.</b> <b>Лекция.</b> Место планеты Земля в Солнечной системе и её строение. Краткие сведения о форме, размерах, сжатии Земли. Сфероид. Геоид. Понятие о массе, плотности, магнетизме Земли. Гелиотермическая зона, градиент, ступень. Источники тепловой	4	ОК 03, ОК 07 ПК 1.2., ПК 1.5.,	

	<p>энергии. Сейсмичность Земли.</p> <p><b>Строение Земли.</b> Внешние оболочки Земли. Атмосфера и её деление на зоны. Гидросфера. Физико-химическая характеристика морской воды. Биосфера. Внутренние оболочки и ядро Земли. Земная кора. Типы земной коры. Слои. Мантия Земли. Ядро Земли.</p> <p><b>Происхождение жизни на Земле.</b> Методы абсолютной и относительной геохронологии. Понятие о стратиграфии и стратиграфических подразделениях. Геохронологическая и стратиграфическая шкалы. Проблемы происхождения жизни на Земле. Краткая характеристика эволюции жизни на Земле.</p>		ПК 4.1. – ПК 4.4
	<p><b>7. Практическое занятие № 4</b> «Общая характеристика Земли».</p> <p>Составление сравнительной таблицы планет Солнечной системы.</p> <p>Составление схемы «Солнечная система».</p> <p>Составление таблицы: Физические свойства и характеристика оболочек земли.</p>	2	
	<p><b>8. Практическое занятие № 5</b></p> <p>Задание 1 «Геохронологическая шкала (стратиграфическая шкала)». Составление геохронологической таблицы. Составление таблицы «Развитие органического мира Земли».</p> <p>Задание 2 Построение стратиграфической колонки по геологической карте региона.</p>	2	
	<p><b>9 Практическое занятие № 6</b> Методы и приемы, используемые при стратиграфических исследованиях.</p> <p>Задание 1 Семинар. Защита доклада и презентации.</p> <p>Задание 2 Заполнение таблицы</p> <p>Задание 3. Заполнить схему.</p>	2	
	<p><b>10 Основы структурной геологии</b></p> <p><b>Лекция.</b> Основные элементы структурной геологии. Пласты, складки, разрывные нарушения. Элементы залегания. Согласно и несогласное залегание слоев. Слой как элементарная структурная единица. Признаки кровли и подошвы слоя, Пластовые трещины и пластовая отдельность. Причины возникновения слоистости. Типы слоистости (на примере аллювиальных и эоловых отложений) и сочетаний слоев, значение их для выявления условия образования (генезиса) и залегания пород. Неслоистые образования морского и континентального генезиса: хлидолиты, каличе, темпеститы, биотурбидиты, конечная морена, делювий, почва и т.д.</p>	2	ОК 03, ОК 07 ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 4.1. – ПК 4.4
	<p><b>11 Практическое занятие № 7 Основы структурной геологии.</b></p>	2	
	<p>Лабораторное занятие</p>	не предусмотрено	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этапы развития геологии.</li> <li>2. Геология ее роль в системе естественных наук, социальные функции геологии.</li> <li>3. Что такое “открытие” в естественных науках и кто их совершает.</li> <li>4. Зачем нужны геологические знания?</li> <li>5. Назовите и охарактеризуйте важнейшие отрасли геологии.</li> <li>6. Методы изучения геологических процессов.</li> <li>7. Актуализм и его значение в геологии.</li> <li>8. Поверхность Земли и геоид».</li> <li>9. «Большой взрыв» во Вселенной.</li> <li>10. Происхождение Солнечной системы.</li> <li>11. Химический состав и плотность ядра. Химический состав и плотность вещества мантии. Теплота Земли.</li> <li>12. Основные формы тектонических движений земной коры.</li> <li>13. Литосферные плиты, их типы и характеристика. Сейсмичность Земли.</li> <li>14. Историческая геология.</li> <li>15. История развития Земли в докембрии.</li> <li>16. Раннепалеозойский этап развития земли.</li> <li>17. Позднепалеозойский этап развития земли.</li> <li>18. История развития земли в мезозое и кайнозое.</li> <li>19. Причины складкообразования и генетические типы складок.</li> <li>20. Многопричинность складкообразования: разнонаправленные стрессы, горизонтальное сжатие, пары сил, вертикальные движения (глыбовая складчатость и складчатость погружения).</li> <li>21. Этапы тектогенеза. Определение времени или этапности формирования структуры по данным геологической карты.</li> <li>22. Понятие о рифтогенезе. Методы картирования разрывных нарушение. Признаки разрывных нарушений в поле; выражение на аэрофотоснимках и геологических картах.</li> <li>23. Понятие о тектонофациях, как общих показателях интенсивного проявления тектоногенеза.</li> </ol>	6	<p>ОК 03, ОК 07 ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 4.1. – ПК 4.4</p>
<p><b>Тема 2</b> <b>Геодинамические и инженерно-геологические процессы.</b></p>	<p><b>12. Геодинамические процессы. Экзогенные и эндогенные геологические процессы.</b> Лекция. Общие понятия о геологических процессах. Экзогенные процессы. Выветривание. Лекция. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Плоскостной смыв. Образование делювия, коллювия и пролювия. Образование и развитие оврагов.</p>	6	<p>ОК 03, ОК 07 ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 4.1. –</p>

<p><b>Экзогенные и эндогенные геологические процессы.</b></p>	<p>Речные потоки и их динамика. Боковая и донная эрозия. Базисы эрозии. Образование меандр.</p> <p>Речные долины и их профили. Типы речных долин.</p> <p><b>Лекция. Геологическая деятельность подземных вод.</b> Происхождение и типы подземных вод. Гидрогеологические свойства горных пород. Физико-химическая характеристика подземных вод. Типы грунтовых вод и их динамика. Области питания и разгрузки. Термальные и минеральные подземные воды. Грязевой вулканизм. Карстообразование и суффозия. Типы карстовых форм. Гравитационные и оползневые процессы.</p> <p><b>Лекция. Геологическая деятельность моря.</b> Абразия и береговые формы рельефа. Типы морских берегов. Аккумуляция в пределах шельфа и материкового склона. Мутьевые потоки и турбидиты. Формирование флиша.</p> <p><b>Лекция. Геологическая деятельность озер и болот.</b> Лимнология. Типы озерных впадин. Физико-химическая характеристика озерных вод. Разрушительная и аккумулятивная деятельность озер.</p> <p><b>Лекция. Эндогенные геологические процессы.</b> Трансгрессия и регрессия. Общая характеристика метаморфизма. Причины и факторы метаморфизма. Прогрессивный и регрессивный метаморфизм. Диафорез. Динамометаморфизм, контактово-термальный и контактово-метасоматический метаморфизм. Ультраметаморфизм. Метаморфические горные породы. Понятия о фациях метаморфизма.</p> <p><b>Лекция. Вулканы и их распространения на Земле.</b> Типы и строения вулканических аппаратов. Категории и типы извержений. Продукты вулканической деятельности. Поствулканическая деятельность и ее продукты. Фумарольная деятельность и термальные источники.</p> <p><b>Лекция. Тектоника.</b> Типы тектонических движений. Методы изучения тектонических движений. Слой и ненарушенное залегание слоя. Элементы залегания наклонного слоя. Горный компас и работа с ним. Складки их элементы и типы. Понятие о складчатости. Дизъюнктивные дислокации. Трещины и их типы. Кливаж. Разрывные нарушения со смещением, их типы и характеристика. Структуры, ограниченные комбинированными нарушениями. Глубинные разломы. Шарьяжи. Понятия о рифтах. Океанические и континентальные рифтовые системы.</p> <p><b>Лекция. Землетрясения и их физическая природа.</b> Глубина фокусов землетрясений. Методы определения эпи – и гипоцентров землетрясений. Энергия и сила землетрясений. Магнитуда. Методы изучения землетрясений. Сейсмическое районирование и</p>		<p>ПК 4.4</p>
---	--	--	---------------

	прогнозирование землетрясений.		
	<b>13 Практическое занятие № 8 Экзогенные геологические процессы.</b> Составление кластера «Экзогенные процессы». Составление схемы классификации изученных процессов.	2	
	<b>14 Практическое занятие № 9 Эндогенные геологические процессы.</b> Составление кластера «Эндогенные процессы». Составление схемы классификации изученных процессов. Заполнение таблиц	2	
	<b>15 Практическое занятие № 10 Выветривание.</b>	2	
	<b>16 Практическое занятие № 11 Геологическая деятельность поверхностных текучих вод, подземных вод.</b>	2	
	<b>17 Практическое занятие № 12 Геологическая деятельность ветра.</b>	2	
	<b>18 Практическое занятие № 13 Геологическая деятельность моря.</b>	2	
	<b>19 Практическая работа № 14 Геологическая деятельность снега (нивация).</b>	2	
	<b>20 Практическое занятие № 15 Выделение на геологической карте сейсмически активных зон Земли.</b>	2	
	<b>21 Практическое занятие № 16 Складчатые движения, изучить разрезы складчатых структур и определить признаки складок на карте. Анализ структур в разрезах складчато-разрывной и надвиговой областей.</b>	2	
	<b>22 Практическое занятие № 17 Ознакомление с движением горных пород над горными выработками.</b>	2	
	<b>23 Практическое занятие № 18 Построение геологического профиля через участок с горизонтальным залеганием слоев</b>	2	
	<b>24 Практическое занятие № 19 Построение геологического разреза через моноклираль и складчатую область</b>	2	
	<b>25 Практическое занятие № 20 Исследование основных геологических процессов в Приморском крае</b>	2	
	<b>26 Практическое занятие № 21 Анализ строения и истории тектонических движений рифта</b>	2	
	Лабораторное занятие	не предусмотрено	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Источники энергии геодинамических процессов.	10	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Геологические процессы прошлого и настоящего.</li> <li>3. Взаимосвязь эндогенных и экзогенных процессов их взаимодействия.</li> <li>4. Роль различных типов геодинамических процессов в эволюции Земли.</li> <li>5. Закономерности распространения землетрясений на Земле.</li> <li>6. Геологическая и техногенная деятельность человека.</li> <li>7. Палеовулканизм.</li> <li>8. Речной аллювий, его типы и характеристика.</li> <li>9. Формирование и типы речных террас.</li> <li>10. Устьевые процессы. Дельты и эстуарии.</li> <li>11. Пенеплено – и педипленообразование.</li> <li>12. Стадийность развития речных процессов.</li> <li>13. Аллювиальные россыпные месторождения.</li> <li>14. Борьба с оползнями.</li> <li>15. Геологическая деятельность льда.</li> <li>16. Хионосфера и ее характеристика.</li> <li>17. Образование фирна, льда и глетчера. Ледники и их типы.</li> <li>18. Экзарация и формы рельефа ледникового выпахивания.</li> <li>19. Моренообразование и типы морен. Гиллиты.</li> <li>20. Флювиогляциальные отложения.</li> <li>21. Оледенения в истории Земли. Причины оледенения.</li> <li>22. Многолетняя мерзлота и ее типы. Распространение многолетней мерзлоты. Подземные воды в зонах многолетней мерзлоты. Геологическая деятельность в зонах многолетней мерзлоты.</li> <li>23. Термокарст и солифлюкция. Полигональные формы рельефа и пятнистая тундра. Деятельность человека в зонах многолетней мерзлоты.</li> <li>24. Геологическая деятельность моря. Физико-химическая характеристика и динамика Мирового океана. Происхождение солености вод. Морфология дна Мирового океана. Характеристика шельфа и материкового склона. Крайние моря, островные дуги и глубоководные желоба. Срединно-океанические хребты и структуры океанических глубоководных впадин. Пассивные и активные переходные зоны.</li> <li>25. Геологическая деятельность моря. Биомические зоны моря и морские организмы. Биоценоз и тонатоценоз. Характеристика литорали, батиали и абиссали. Пелагическая и неритовая зоны моря.</li> </ol>		
<p><b>Тема 3.</b> <b>Минералы и</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>27. Лекция. Минералы.</b> Общие сведения о минералах. Понятие о минералах.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 03, ОК 07</p>

<b>горные породы</b>	Физические свойства минералов. Классификация минералов, их характеристика. Породообразующие минералы. Характеристика классов минералов. Отдельные представители минералов. <b>Горные породы.</b> Общие сведения о горных породах. Структура и текстура горных пород. Магматические породы. Осадочные породы. Метаморфические породы. Физико-химические свойства горных пород. Понятие о механических свойствах горных пород. Прочность горных пород. Твердость горных пород. Методы определения твердости горных пород. Пластичность горных пород. Абразивность горных пород. Влияние литологического состава горных пород на абразивность. Буримость горных пород.		ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 4.1. – ПК 4.4
	<b>28 Практическое занятие № 22</b> Определение физических свойств минералов. Составление кластера «Классификация минералов». Работа с коллекцией минералов. Описание физических свойств основных породообразующих минералов по образцам.	2	
	<b>29 Практическое занятие № 23</b> Описание горных пород по внешним признакам. Составление кластера «Классификация горных пород». Составление таблицы «Классификация горных пород по твердости». Работа с коллекцией горных пород.	2	
	<b>30 Практическое занятие № 24</b> Магматические и метаморфические породы.	2	
	<b>31 Практическое занятие № 25</b> Осадочные горные породы различного происхождения.	2	
	Лабораторное занятие		<i>не предусмотрено</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Особенности структурных форм, образованных магматическими горными породами. 2. Интрузивные и вулканические комплексы. Формы залегания интрузивных пород. Интрузивный контакт. 3. Значение изучения интрузивного контакта и контактов с перекрывающими породами. Определение возраста интрузии. 4. Прототектоника интрузивных тел. 5. Типы первичных текстур течения (линейные, плоскостные); их происхождение; ориентировки текстур течения в интрузивных массивах. 6. Первичные трещины.	6	
<b>Тема 4 Основы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 03, ОК 07 ПК 1.2., ПК 1.5.,
	<b>32. Лекция.</b> Геоморфология как наука. Геоморфология. Определение, объект и предмет, задачи и методы. Подразделения геоморфологии. Четвертичная геология. Связь геоморфологии и четвертичной геологии. Прикладное значение.	4	



<b>геоморфологии</b>	Общие сведения о рельефе. Классификации форм рельефа. Понятие о формах и элементах форм рельефа. Морфография и морфометрия рельефа. Возраст рельефа. Факторы рельефообразования. Свойства горных пород и их роль в процессе рельефообразования. Рельеф и геологические структуры. Рельеф и климат.		ПК 4.1. – ПК 4.4
	<b>33. Лекция. Основы гидрогеологии.</b> Классификация, режим и движение подземных вод. Виды вод в грунтах. Водные свойства грунтов. Понятие о коэффициенте фильтрации грунтов. Условия залегания, распространения и гидравлические особенности подземных вод. Источники питания, условия питания подземных вод. Гидрогеологические карты. Приток воды к водозаборам. Понятие о депрессионной воронке и радиусе влияния.	4	
	<b>34 Практическое занятие № 26</b> Классификации форм рельефа.	2	
	<b>35 Практическое занятие № 27</b> Формы рельефа. Оротографическое описание территории. Задание 1. Визуальный анализ топографической карты. Задание 2. Морфометрическое изучение рельефа.	4	
	<b>36 Практическое занятие № 28</b> Сравнительная характеристика рельефа регионов	2	
	<b>37 Практическое занятие № 29</b> Планетарные формы рельефа. Тектонические структуры материков и океанов.	2	
	<b>38 Практическое занятие № 30</b> Морфоструктура и морфоскульптура. Зональность и азональность рельефа и рельефообразующих процессов.	2	
	<b>39 Практическое занятие № 31</b> Проведение анализа динамики и геологической деятельности подземных вод	2	
	<b>40 Практическое занятие № 32</b> Основы гидрогеологии. Задание 1 Семинар. Защита доклада и презентации.	4	
	<b>41 Практическое занятие № 33</b> Изучение гидрогеологической карты.	2	
	Лабораторное занятие	<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Тектоника и мегаформы рельефа России. 2. Макроформы рельефа Русской равнины. 3. Оледенения на территории Русской равнины. 4. Физико-географическое районирование России. 5. Определение крутизны склонов. 6. Общий геоморфологический обзор Восточно-Европейской равнины.		

	<p>7. Кольско-Карельская провинция.  8. Общая характеристика Северорусской провинции.  9. Общая характеристика Среднерусской провинции.  10. Общая характеристика Южнорусской провинции.  11. Геоморфологические карты.  12. Топографические основы и изображение рельефа горизонталями.  13. Что понимают под вертикальными колебаниями земной коры?  14. Чем отличаются антеклизы от синеклизы?  15. Что понимают под горизонтальным движением литосферных плит?  16. Дайте характеристику понятиям коллизия, субдукция и абдукция.  17. Что понимают под спредингом?  18. Что понимают под разрывными нарушениями в рельефе?  19. Что понимают под глубинными разломами?  20. Как происходит смещение блоков земной коры?  21. Как происходит образование уступов в рельефе?  22. Чем отличаются антиклинали от синклиналей?  23. Что представляют собой мегантиклинории?</p>	14	
<p><b>Тема 5</b>  <b>Основы</b>  <b>Почвоведения</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>		<p>ОК 03,  ОК 07  ПК 1.2.,  ПК 1.5.,  ПК 4.1. –  ПК 4.4</p>
	<p><b>42 Лекция</b> Факторы почвообразования. Типы почвообразования. Понятие о почве. Фазовый состав почвы. Почвенный профиль и морфологические признаки почвы. Основы микроморфологии почвы.</p>	2	
	<p><b>43 Лекция.</b> Минералогический и химический состав. Гранулометрический состав. Агрономическое значение. Гумус как специфическое органическое вещество почвы, его коллоидно-химическая природа. Состав органической части почвы. Гумусовое состояние почв.</p>	2	
	<p><b>44 Лекция.</b> Агрономическое значение органической части почвы и ее энергетическая оценка. Почвенный коллоидный (поглощающий) комплекс, коагуляция и пептизация. Кислотность и щелочность почв. Буферность почв. Общие физические и физико-механические показатели почв. Структура и структурность почвы, их агрономическое значение. Физическая спелость почвы.</p>	2	
	<p><b>45 Лекция.</b> Почвы тундровой зоны. Почвы лесной и лесостепной зоны. Почвы степной зоны. Почвы полупустынь и пустынь. Интразональные почвы и почвенный покров горных областей. Понятие о почвенном плодородии. Категории и формы почвенного плодородия. Основные законы земледелия. Плодородие различных типов почв.</p>	8	

	<b>46 Практическое занятие № 34</b> Факторы и типы почвообразования	6	
	<b>47 Практическое занятие № 35</b> Определение гранулометрического состава почвы.	6	
	<b>48 Практическое занятие № 36</b> Определение и характеристика типов почв	6	
	<b>49 Практическое занятие № 37</b> Изучение крупномасштабной почвенной карты, её описание	6	
	Лабораторное занятие	<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Почвы различных регионов России. 2. Плодородность почв. 3. Повышение качества уровня плодородия почв. 4. Экологические функции почв. 5. Взаимосвязь и взаимообусловленность факторов почвообразования. 6. Деятельность человека как фактор почвообразования. 7. Почва как необходимое звено и регулятор биогеохимических циклов элементов (аккумуляция и трансформация вещества и энергии, аккумуляция органического вещества, регулирование состава гидросферы и атмосферы). 8. Изменение плодородия почв в процессе их сельскохозяйственного использования. 9. Эволюция почв. Абсолютный и относительный возраст почв.	8	
<b>Консультация</b>		<b>6</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b> <b>экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>192</b>	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

##### **Кабинет Геодезии, метрологии, стандартизации и сертификации:**

количество посадочных мест - 30 шт., стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт., ноутбук Acer ENTE69CX-2117 1шт., проектор Proxima XJ 1 шт., экран 1 шт., звуковые колонки Microlab 2.0 solo4c 1 шт., доска маркерная магнитная 1 шт., дидактические пособия.

ПО:

1. Windows 8.1 (профессиональная лицензия № 45829305, бессрочно);
2. MS Office 2010 pro (лицензия № 48958910, № 47774898, бессрочно);
3. FBreader (свободное);
4. WinDJwiev (свободное);
5. Google Chrome, (свободное)

#### 3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебного предмета библиотечный фонд ВВГУ укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

##### **Основная литература**

1. Ермолович Е.А. Основы инженерной геологии: физико-механические свойства грунтов и горных пород. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования/ Е.А. Ермолович, А.В. Овчинников, Е. В. Лычагин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 289 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542782> (дата обращения: 26.08.2024).

2. Милютин А.Г. Геология в 2 кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. Г. Милютин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 262 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540663> (дата обращения: 26.08.2024).

3. Милютин А.Г. Геология в 2 кн. Книга 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. Г. Милютин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 287 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540665> (дата обращения: 26.08.2024).

4. Платов Н. А. Основы инженерной геологии : учебник / Н. А. Платов. — 5-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 190 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1927382> (дата обращения: 26.08.2024).

5. Инженерные изыскания в строительстве. Инженерная геология и геоэкология : учебное пособие / П. И. Кашперюк, Е. В. Манина, Т. Г. Макеева, А. Н. Юлин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 152 с.— Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114919.html> (дата обращения: 27.08.2024).

##### **Дополнительная литература**

1. Болысов С. И. Геоморфология с основами геологии. Практикум : учебное пособие для вузов / С. И. Болысов, В. И. Кружалин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 138 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539245> (дата обращения: 26.08.2024).

2. Коробейников, А. Ф. Геология. Прогнозирование и поиск месторождений полезных ископаемых : учебник для вузов / А. Ф. Коробейников. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 254 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537231> (дата обращения: 26.08.2024).

3. Короновский Н. В. Геология : учебное пособие для вузов / Н. В. Короновский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 194 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539581> (дата обращения: 26.08.2024).

4. Потапов А.Д. Инженерно-геологический словарь / А. Д. Потапов, И. Л. Ревелис, С. Н. Чернышев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. [Электронный ресурс]. — (Библиотека словарей «ИНФРА-М»). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1976191> (дата обращения: 26.08.2024).

### **Электронные ресурсы**

ГОСТ 25100-2011 "Грунты"

Министерство природных ресурсов и экологии РФ - [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru)

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» -<http://biblioclub.ru>

СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения

Университетская библиотека онлайн [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

Лань-Трейд <http://e.lanbook.com/>

Троицкий мост [www.trmost.ru](http://www.trmost.ru)

IPRbooks [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

ЭБД РГБ «Диссертации» <http://diss.rsl.ru/>

Научная электронная библиотека eLibrary <http://elibrary.ru/>

Консультант Плюс

Справочник по инженерной геологии <https://www.geokniga.org/books/4549>

### **Нормативные документы**

СНиП 11-02-96	Инженерные изыскания для строительства
ГОСТ Р 8.645-2008	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение работ по геологическому изучению, использованию и охране недр в Российской Федерации. Основные положения
ГОСТ Р 50836-95	Геологическая картография. Условные обозначения на картах геологического содержания. Общие правила изображения
ГОСТ Р 55945-2014	Общие требования к инженерно-геологическим изысканиям и исследованиям для сохранения объектов культурного наследия
ГОСТ 25100-2011	Грунты. Классификация
ГОСТ 20276-2012	Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости
ГОСТ 20522-2012	Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Точность распознавания проблемных ситуаций в различных контекстах. Адекватность анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности, эффективность поиска. наличие интереса к будущей профессии; мотивация к выполнению профессиональной деятельности оценка эффективности и качества выполнения своей работы	активное участие в ходе занятия; устный и письменный опрос; беседа продуктивные задания (задачи) Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соответствие требованиям инструкций, регламентов, рациональность действий. организованность, дисциплинированность и ответственность; оценка эффективности и качества выполнения своей работы	активное участие в ходе занятия; устный и письменный опрос; беседа продуктивные задания (задачи) Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся
ПК 1.2. Выполнять топографические съемки различных масштабов.	наличие интереса к будущей профессии; мотивация к выполнению профессиональной деятельности оценка эффективности и качества выполнения своей работы	Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся
ПК 1.5. Выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости.	наличие интереса к будущей профессии; мотивация к выполнению профессиональной деятельности организованность, дисциплинированность и ответственность;	активное участие в ходе занятия; устный и письменный опрос; беседа продуктивные задания (задачи) Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
ПК 4.1. Проводить проверки и обследования для обеспечения соблюдения требований законодательства Российской Федерации.	наличие интереса к будущей профессии; мотивация к выполнению профессиональной деятельности; организованность, дисциплинированность и	Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся

	ответственность; рациональное распределение времени на всех этапах решения задач; самоанализ и коррекция собственной деятельности на основе достигнутых результатов; обоснованный выбор методов и способов выполнения профессиональных задач	
ПК 4.2. Проводить количественный и качественный учет земель, принимать участие в их инвентаризации и мониторинге.	наличие интереса к будущей профессии; мотивация к выполнению профессиональной деятельности организованность, дисциплинированность и ответственность;	активное участие в ходе занятия; устный и письменный опрос; беседа продуктивные задания (задачи) Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся
ПК 4.3. Осуществлять контроль использования и охраны земельных ресурсов.	наличие интереса к будущей профессии; мотивация к выполнению профессиональной деятельности;	
ПК 4.4. Разрабатывать природоохранные мероприятия.	использование различных информационных источников для решения профессиональных задач; применение различных методов сбора, обработки, анализа профессиональной информации организованность, дисциплинированность и ответственность; оценка эффективности и качества выполнения своей работы	

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по дисциплине разработаны контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе дисциплины.

Оценка результатов обучения производится при помощи бально-рейтинговой системы. Основные критерии оценки: - конспектирование 0,5 баллов;

- активность на уроке 0,5 баллов;
- посещаемость занятий 0,5 баллов;
- выполнение индивидуальных домашних заданий 1 задание - 1 балл;
- выполнение самостоятельной работы 1 балл;
- лабораторная работа 3 балла;
- контрольная работа 1 задание - 1 балл;
- участие в научно-исследовательской работе 15 баллов;
- дифференцированный зачет 20 баллов.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

**ОП.05 Основы геологии, геоморфологии и почвоведения**  
программы подготовки специалистов среднего звена /  
квалифицированных рабочих и служащих

21.02.19 Землеустройство /специалист по землеустройству

Форма обучения: очная

Находка 2024



Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОП.05 Основы геологии, геоморфологии и почвоведения разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности / профессии 21.02.19 Землеустройство / специалист по землеустройству, утвержденного приказом Минобрнауки России от «18» мая 2022 г. № 339, примерной образовательной программой, рабочей программой учебной дисциплины.

Разработчик(и): В.В Куликова, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «18» мая 2024 г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ *В. В. Куликова*  
*подпись*

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ *И.О. Фамилия*  
*подпись*

## 1 Общие сведения

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.05 Основы геологии, геоморфологии и почвоведения.

ФОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачёта (с использованием оценочного средства - *устный опрос в форме ответов на вопросы билетов, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных заданий, тестирование и т.д.*)

## 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ОК, ПК <sup>1</sup>	Код результата обучения <sup>1</sup>	Наименование результата обучения <sup>1</sup>
ОК 3. ОК 7.	31	способы и средства изучения и съёмки объектов горного производства;
	32	методы геоморфологических исследований и методы изучения стратиграфического расчленения;
	33	физические свойства и характеристику оболочек Земли, вещественный состав земной коры, общие закономерности строения и истории развития земной коры и размещения в ней полезных ископаемых;
	34	классификацию и свойства тектонических движений;
	35	эндогенные и экзогенные геологические процессы;
	36	геологическую и техногенную деятельность человека;
	37	строение подземной гидросферы;
	38	физико-химические свойства горных пород;
	39	основы геологии нефти и газа;
	310	особенности гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождений полезных ископаемых; основные типы месторождений полезных ископаемых;
	311	методы определения возраста геологических тел и восстановления геологических событий прошлого.
ПК 1.1. ПК 1.5. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	У1	читать и составлять по картам схематические геологические разрезы и стратиграфические колонки;
	У2	определять по геологическим, геоморфологическим, физико-графическим картам формы и элементы форм рельефа, относительный возраст пород;
	У3	определять физические свойства минералов, структуру и текстуру горных пород;
	У4	определять формы залегания горных пород и виды разрывных нарушений;
	У5	классифицировать континентальные отложения по типам;
	У6	определять элементы геологического строения месторождения.

<sup>1</sup>- в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины

### 3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

#### 3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель <sup>2</sup> овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС <sup>3</sup>	
			Текущий контроль <sup>4</sup>	Промежуточная аттестация <sup>4</sup>
Тема 1. Введение в геологию СРС по Теме 1	31	способность перечислить термины, способность выделять взаимосвязи геологии с другими науками, способность перечислять структуру дисциплины, способность объяснять значение инженерно-геологических изысканий	<i>Устный опрос (п. 5.1, вопросы 1-23)<sup>5</sup></i> <i>Тест 1 (п.5.3 вопрос 1-25)</i>	<i>Вопросы на экзамен</i> <i>Вариант 1-25 (п. 6.1)<sup>5</sup></i>  <i>Примеры тестовых заданий</i> <i>Вариант 1 (п. 6.2)<sup>5</sup></i>
	32	давать характеристику основных этапов развития инженерной геологии	<i>Устный опрос (п. 5.1, вопросы 1-23)</i> <i>Реферат (п. 5.2, темы 1-28)</i> <i>Тест 2 (п.5.3, вопросы 1-25)</i>	
	32	способность объяснять стратиграфические подразделения; способность выделить методы абсолютной и относительной геохронологии, способность раскрыть геологическую хронологию.	<i>Устный опрос (п. 5.1, вопросы 1-23)</i> <i>Реферат (п. 5.2, темы 29-55)</i>	
	33	способность раскрыть происхождение и строение земли;	<i>Тест 3 (п.5.3, вопросы 1-25)</i>  <i>Тест 4 (п.5.3, вопросы 1-25)</i>	
	У1	читать и составлять по картам схематические геологические разрезы и стратиграфические колонки;	<i>Практическое задание № 1-7</i>	
Тема 2 Геодинамические процессы. Экзогенные и эндогенные геологические процессы СРС по Теме 2	34	способность раскрыть классификацию и свойства тектонических движений;	<i>Устный опрос (п. 5.1, вопросы 26-48)</i> <i>Реферат (п. 5.2, темы 56-76)</i> <i>Тест 5 (п.5.3 вариант 1-12)</i> <i>Контрольная работа № 1 (вариант 1-24)</i>	<i>Вопросы на экзамен</i> <i>Вариант 1-25 (п. 6.1)<sup>5</sup></i>  <i>Примеры тестовых заданий</i> <i>Вариант 1 (п. 6.2)<sup>5</sup></i>
	35	способность раскрыть экзогенные и эндогенные геологические процессы.		
	У 2	определять по геологическим, геоморфологическим, физико-графическим картам формы и элементы форм рельефа, относительный возраст пород;	<i>Практическое задание № 8-21</i>	
Тема 3. Минералы и горные породы	38	способность дать понятие о минералах. перечислить классификацию минералов, происхождение, химический состав, строение, свойства	<i>Устный опрос (п. 5.1, вопросы 49-54)</i>	<i>Вопросы на экзамен</i> <i>Вариант 1-25 (п. 6.1)<sup>5</sup></i>

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины СРС по Теме 3	Код результата обучения	Показатель <sup>2</sup> овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС <sup>3</sup>	
			Текущий контроль <sup>4</sup>	Промежуточная аттестация <sup>4</sup>
	У3	определять физические свойства минералов, структуру и текстуру горных пород	<i>Практическое задание № 22-25</i>	<i>Примеры тестовых заданий Вариант 1 (п. 6.2)<sup>5</sup></i>
Тема 4. Основы геоморфологии и СРС по Теме 4	33	способность раскрыть понятие геоморфологии; способность перечислить подразделения геоморфологии; способность раскрыть формы и элементы форм рельефа; морфографию и морфометрию рельефа	<i>Устный опрос (п. 5.1, вопросы 55-77)</i>	<i>Вопросы на экзамен Вариант 1-25 (п. 6.1)<sup>5</sup> Примеры тестовых заданий</i>
	37	определять классификацию, режим и движение подземных вод	<i>Практическое задание № 26-33</i>	<i>Вариант 1 (п. 6.2)<sup>5</sup></i>
Тема 5 Основы почвоведения СРС по Теме 5	36	способность объяснять типы почв. Плодородие почв.	<i>Устный опрос (п. 5.1, вопросы 78-86) Реферат (п. 5.2, темы 62-66)</i>	<i>Вопросы на экзамен Вариант 1-25 (п. 6.1)<sup>5</sup> Примеры тестовых заданий</i>
	У6	определять типы почвообразующих пород по образцам определять механический и физический состав и водный режим почв;	<i>Практическое задание № 34-37-</i>	<i>Вариант 1 (п. 6.2)<sup>5</sup></i>

<sup>2</sup> - для формулировки показателей использовать положения Таксономии Блума.

<sup>3</sup> - Однотипные оценочные средства нумеруются, н-р: «Тест №2», «Контрольная работа №4».

<sup>4</sup> - Примеры всех оценочных средств должны быть представлены в разделах 5,6.

<sup>5</sup> - В скобках следует указать пункт разделов 5.6, в котором оно представлено.

### 3.2 Средства, применяемые для оценки уровня практической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Тема 1 Практическое задание № 1-7	31	способность перечислить термины, способность выделять взаимосвязи геологии с другими науками, способность перечислять структуру дисциплины, способность объяснять значение инженерно-геологических изысканий	<i>Письменный отчет по практической работе</i>	<i>Вопросы на экзамен Вариант 1-25 (п. 6.1)<sup>5</sup> Примеры тестовых заданий Вариант 1 (п. 6.2)<sup>5</sup></i>
	32	давать характеристику основных этапов развития инженерной геологии		
	32	способность объяснять стратиграфические подразделения; способность выделить методы		

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		абсолютной и относительной геохронологии, способность раскрыть геологическую хронологию.		
	33	способность раскрыть происхождение и строение земли;	<i>Письменный отчет по практической работе</i>	<i>Вопросы на экзамен Вариант 1-25 (п. 6.1)<sup>5</sup></i>
	У1	читать и составлять по картам схематические геологические разрезы и стратиграфические колонки;	<i>Письменный отчет по практической работе</i>	<i>Примеры тестовых заданий Вариант 1 (п. 6.2)<sup>5</sup></i>
Тема 2 Практическое занятие № 8-21	34	способность раскрыть классификацию и свойства тектонических движений;	<i>Письменный отчет по практической работе</i>	<i>Вопросы на экзамен Вариант 1-25 (п. 6.1)<sup>5</sup></i>  <i>Примеры тестовых заданий Вариант 1 (п. 6.2)<sup>5</sup></i>
	35	способность раскрыть экзогенные и эндогенные геологические процессы.		
	У 2	определять по геологическим, геоморфологическим, физико-графическим картам формы и элементы форм рельефа, относительный возраст пород;		
Тема 3 Практическое занятие № 22-25	38	способность дать понятие о минералах. перечислить классификацию минералов, происхождение, химический состав, строение, свойства	<i>Письменный отчет по практической работе</i>	<i>Вопросы на экзамен Вариант 1-25 (п. 6.1)<sup>5</sup></i>  <i>Примеры тестовых заданий Вариант 1 (п. 6.2)<sup>5</sup></i>
	У3	определять физические свойства минералов, структуру и текстуру горных пород		
Тема 4 Практическое занятие № 26-33	33	способность раскрыть понятие геоморфологии; способность перечислить подразделения геоморфологии; способность раскрыть формы и элементы форм рельефа; морфографию и морфометрию рельефа	<i>Письменный отчет по практической работе</i>	<i>Вопросы на экзамен Вариант 1-25 (п. 6.1)<sup>5</sup></i>  <i>Примеры тестовых заданий Вариант 1 (п. 6.2)<sup>5</sup></i>
	37	определять классификацию, режим и движение подземных вод		
Тема 5 Практическое занятие № 34-37	36	способность объяснять типы почв. Плодородие почв.	<i>Письменный отчет по практической работе</i>	<i>Вопросы на экзамен Вариант 1-25 (п. 6.1)<sup>5</sup></i>  <i>Примеры тестовых заданий Вариант 1</i>
	У6	определять типы почвообразующих пород по образцам определять механический и физический состав и водный режим почв;		

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				(п. 6.2) <sup>5</sup>

#### 4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по дисциплине, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырём бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по бальной системе. Максимальная сумма баллов по дисциплине равна 5 баллам.)

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. Оценка на зачете выставляется с учетом оценок, полученных при прохождении текущей аттестации.

Основные критерии оценки:

- конспектирование 0,5 баллов;
- активность на уроке 0,5 баллов;
- посещаемость занятий 0,5 баллов;
- выполнение индивидуальных домашних заданий 1 задание- 1 балл;
- выполнение самостоятельной работы 1 балл;
- лабораторная работа 3 балла;
- контрольная работа 1 задание -1 балл;
- участие в научно-исследовательской работе 15 баллов;
- дифференцированный зачет 20 баллов.

#### Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: *собеседование, устное сообщение*)

**5 баллов** - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**4 балла** - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

**3 балла** – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить

примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**2 балла** – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценивания письменной работы**

(оценочные средства: *реферат, конспект, контрольная работа, расчетно-графическая работа, доклад (сообщение), в том числе выполненный в форме презентации, творческое задание*).

**5 баллов** - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

**4 балла** - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проблема раскрыта. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

**3 балла** – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

**2 балла** - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема не раскрыта. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### **Критерии оценивания тестового задания**

Оценка	<i>Отлично</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Неудовлетворительно</i>
Количество правильных ответов	91 % и $\geq$	от 81% до 90,9 %	не менее 70%	менее 70%

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене**

(оценочные средства: *устный опрос в форме ответов на вопросы билетов, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных разноуровневых задач и заданий,*

комплексная расчетно-графическая работа, творческое задание, кейс-задача, портфолио, проект и т.п.)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.



## 5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

### 5.1 Вопросы для собеседования (устного опроса):

#### Самостоятельная работа обучающихся

24. Этапы развития геологии.
25. Геология ее роль в системе естественных наук, социальные функции геологии.
26. Что такое “открытие” в естественных науках и кто их совершает.
27. Зачем нужны геологические знания?
28. Назовите и охарактеризуйте важнейшие отрасли геологии.
29. Методы изучения геологических процессов.
30. Актуализм и его значение в геологии.
31. Поверхность Земли и геоид».
32. «Большой взрыв» во Вселенной.
33. Происхождение Солнечной системы.
34. Химический состав и плотность ядра. Химический состав и плотность вещества мантии. Теплота Земли.
35. Основные формы тектонических движений земной коры.
36. Литосферные плиты, их типы и характеристика. Сейсмичность Земли.
37. Историческая геология.
38. История развития Земли в докембрии.
39. Раннепалеозойский этап развития земли.
40. Позднепалеозойский этап развития земли.
41. История развития земли в мезозое и кайнозое.
42. Причины складкообразования и генетические типы складок.
43. Многопричинность складкообразования: разнонаправленные стрессы, горизонтальное сжатие, пары сил, вертикальные движения (глыбовая складчатость и складчатость погружения).
44. Этапы тектогенеза. Определение времени или этапности формирования структуры по данным геологической карты.
45. Понятие о рифтогенезе. Методы картирования разрывных нарушение. Признаки разрывных нарушений в поле; выражение на аэрофотоснимках и геологических картах.
46. Понятие о тектонофациях, как общих показателях интенсивного проявления тектоногенеза.
47. Источники энергии геодинамических процессов.
48. Геологические процессы прошлого и настоящего.
49. Взаимосвязь эндогенных и экзогенных процессов их взаимодействия.
50. Роль различных типов геодинамических процессов в эволюции Земли.
51. Закономерности распространения землетрясений на Земле.
52. Геологическая и техногенная деятельность человека.
53. Палеовулканизм.
54. Речной аллювий, его типы и характеристика.
55. Формирование и типы речных террас.
56. Устьевые процессы. Дельты и эстуарии.
57. Пенеплено – и педиленообразование.
58. Стадийность развития речных процессов.
59. Аллювиальные россыпные месторождения.
60. Борьба с оползнями.
61. Геологическая деятельность льда.
62. Хионосфера и ее характеристика.
63. Образование фирна, льда и глетчера. Ледники и их типы.
64. Экзарация и формы рельефа ледникового выпахивания.

65. Моренообразование и типы морен. Тиллиты.
66. Флювиогляциальные отложения.
67. Оледенения в истории Земли. Причины оледенения.
68. Многолетняя мерзлота и ее типы. Распространение многолетней мерзлоты. Подземные воды в зонах многолетней мерзлоты. Геологическая деятельность в зонах многолетней мерзлоты.
69. Термокарст и солифлюкция. Полигональные формы рельефа и пятнистая тундра. Деятельность человека в зонах многолетней мерзлоты.
70. Геологическая деятельность моря. Физико-химическая характеристика и динамика Мирового океана. Происхождение солёности вод. Морфология дна Мирового океана. Характеристика шельфа и материкового склона. Крайние моря, островные дуги и глубоководные желоба. Срединно-океанические хребты и структуры океанических глубоководных впадин. Пассивные и активные переходные зоны.
71. Геологическая деятельность моря. Биомические зоны моря и морские организмы. Биоценоз и тонатоценоз. Характеристика литорали, батииали и абиссали. Пелагическая и неритовая зоны моря.
72. Особенности структурных форм, образованных магматическими горными породами.
73. Интрузивные и вулканические комплексы. Формы залегания интрузивных пород. Интрузивный контакт.
74. Значение изучения интрузивного контакта и контактов с перекрывающими породами. Определение возраста интрузии.
75. Прототектоника интрузивных тел.
76. Типы первичных текстур течения (линейные, плоскостные); их происхождение; ориентировки текстур течения в интрузивных массивах.
77. Первичные трещины.
78. Тектоника и мегаформы рельефа России.
79. Макроформы рельефа Русской равнины.
80. Оледенения на территории Русской равнины.
81. Физико-географическое районирование России.
82. Определение крутизны склонов.
83. Общий геоморфологический обзор Восточно-Европейской равнины.
84. Кольско-Карельская провинция.
85. Общая характеристика Северорусской провинции.
86. Общая характеристика Среднерусской провинции.
87. Общая характеристика Южнорусской провинции.
88. Геоморфологические карты.
89. Топографические основы и изображение рельефа горизонталями.
90. Что понимают под вертикальными колебаниями земной коры?
91. Чем отличаются антеклизы от синеклизы?
92. Что понимают под горизонтальным движением литосферных плит?
93. Дайте характеристику понятиям коллизия, субдукция и абдукция.
94. Что понимают под спредингом?
95. Что понимают под разрывными нарушениями в рельефе?
96. Что понимают под глубинными разломами?
97. Как происходит смещение блоков земной коры?
98. Как происходит образование уступов в рельефе?
99. Чем отличаются антиклинали от синклиналей?
100. Что представляют собой мегантиклинории?
101. Почвы различных регионов России.
102. Плодородность почв.
103. Повышение качества уровня плодородия почв.
104. Экологические функции почв.

105. Взаимосвязь и взаимообусловленность факторов почвообразования.
106. Деятельность человека как фактор почвообразования.
107. Почва как необходимое звено и регулятор биогеохимических циклов элементов (аккумуляция и трансформация вещества и энергии, аккумуляция органического вещества, регулирование состава гидросферы и атмосферы).
108. Изменение плодородия почв в процессе их сельскохозяйственного использования.
109. Эволюция почв. Абсолютный и относительный возраст почв.

## 5.2 Темы рефератов

1. Элементы геологических знаний в античном мире (Греция, Рим: Аристотель, Геродот, Страбон и др.).
2. Рождение палеонтологии и биостратиграфии (Идеи В. Смита, Ж. Кювье, Ал. Броньяр)
3. Средние века – упадок науки на Западе, расцвет на Востоке (Авиценна, Аль-Буруни)
4. Эпоха Возрождения (XV-XVII вв.) (Леонардо да Винчи, Бернар Палисси. Николаус Стенон)
5. Первая тектоническая гипотеза – гипотеза «кратеров поднятия»
6. Геологические и минералогические наблюдения и исследования в Средневековье.
7. Становление научной геологии (XVIII в.): полевые наблюдения и обобщающие концепции о строении и развитии Земли.
8. Развитие геологических знаний в России в эпоху петровских реформ.
9. Космогонические гипотезы И. Канта и П. Лапласа, их современное понимание.
10. Развитие основных теоретических направлений геологии от Н.Стенона до А.Вернера.
11. Роль основателя геологической школы А.Г. Вернера в развитии геологии. Его достижения и ошибки.
12. Л. фон Бух и первая геотектоническая гипотеза кратеров поднятия.
13. А. фон Гумбольдт – Аристотель XIX столетия.
14. Вклад М.В. Ломоносова в развитие теоретической и прикладной геологии.
15. Достижения П.С. Палласа в изучении природы и геологического строения России.
16. Роль Ж. Кювье в становлении палеонтологии и разработке катастрофической концепции истории Земли.
17. Ч. Лайель и его роль в истории геологии.
18. К.Ф. Рулье как геолог и палеонтолог.
19. Катастрофисты и эволюционисты исторический спор двух научных школ – история и современность.
20. А.П. Павлов – создатель школы московских геологов.
21. История зарождения стратиграфии.
22. Эволюция взглядов на происхождение осадочных пород в XX в.
23. Геологические и минералогические наблюдения и исследования в Средневековье.
24. Вклад Н.А. Головкинского в развитие исторической геологии
25. "Тектонический" этап конец XIX - начало XX века
26. Вклад Э. Зюсс, Э. Ог в развитие исторической геологии
27. Обобщающий этап 20-60-е годы XX века (С.Н. Бубнов, Г. Штилле, А.Д. Архангельский, Н.С. Шатский, Н.М. Страхов и др.).
28. Современный этап развития геологии.
29. Понятие об общих, общенаучных и частно-научных методах.
30. Закономерности эволюционного процесса.
31. Проблема неограниченности эволюционного процесса.
32. Проблема направленности эволюционного процесса.
33. Адаптиогенез и его основные формы.
34. Неравномерность эволюции.

35. Периодичность и этапность в развитии организмов.
36. Наиболее важные группы древней фауны и флоры: Простейшие, Археоциаты,
37. Кишечнополостные, Брахиоподы. Моллюски, Членистоногие, Иглокожие, Граптолиты.
38. Наиболее важные группы древней фауны и флоры: Конодонты, Позвоночные, Остатки растений.
39. Особенности использования микропалеонтологических объектов для биостратиграфической корреляции.
40. Палеоэкологический метод.
41. Экостратиграфия.
42. Тектоностратиграфические методы.
43. Метод сопоставления по сходству порядка напластования.
44. Метод сопоставления на основе стратиграфической непрерывности пластов(метод маркирующих горизонтов).
45. Метод сопоставления на основе стратиграфических перерывов.
46. Метод изучения цикличности (ритмостратиграфия)
47. Сравнительно-фациальный метод.
48. Сравнительно-минералогический метод.
49. Сравнительно-литологический метод.
50. Сравнительно-геохимический метод.
51. Палеомагнитный метод.
52. Методы радиологической хронометрии.
53. Каротажные методы: электрокаротаж, радиоактивный каротаж.
54. Событийная стратиграфия.
55. Секвентная стратиграфия.
56. История развития динамики подземных вод ее назначение.
57. Гидрогеологические основы движения подземных вод.
58. Физические основы движения подземных вод.
59. Гидродинамические основы движения подземных вод.
60. Принципы схематизации гидрогеологических условий.
61. Гидрогеодинамические системы и их свойства, методы количественного исследования.
62. Математические основы изучения процессов фильтрации подземных вод.
63. Гидродинамические исследования плоско-параллельной фильтрации.
64. Гидродинамические исследования плановой фильтрации.
65. Гидродинамические исследования плоско-вертикальной фильтрации.
66. Влияние фильтрационной неоднородности пород на формирование поля фильтрации.
67. Гидродинамические исследования водопритока к скважинам.
68. Принципы расчета взаимодействующих скважин в сложных граничных условиях.
69. Гидродинамические расчеты водозаборов.
70. Определение гидрогеологических параметров по данным опытно-фильтрационных работ.
71. Гидродинамические основы массо- и теплопереноса в гидрогеологических системах.
72. Изучение гидрогеологических свойств геологической среды и основных законов движения подземных вод в земной коре.
73. Изучение основных видов движения подземных вод в горных породах.
74. Изучение химического состава подземных вод.
75. Основные гидрогеологические карты, их построение и анализ.
76. Гидродинамические основы изучения движения подземных вод.

### **5.3 Примеры тестовых заданий**

#### **Тест 1 Тема: «Введение в предмет»**

**1. Геология – наука, которая изучает:**

- 1) Землю, её происхождение, состав, развитие
- 2) изменения, которым подвергалась Земля в течение длительной истории своего существования
- 3) экономические предпосылки
- 4) исторические предпосылки
- 5) развитие индустрии.

**2. Перечислите науки, связанные с геологией:**

- 1) экономика
- 2) география, геохимия, геофизика
- 3) астрономия
- 4) культурология
- 5) история.

**3. Наука о внутреннем строении вещества, его свойствах и кристаллографических формах, называется:**

- 1) геологией
- 2) кристаллографией
- 3) петрографией
- 4) минералогией
- 5) стратиграфией.

**4. Состав, строение, свойства, условия образования минералов изучает:**

- 1) петрография
- 2) гидрология
- 3) геология
- 4) кристаллография
- 5) минералогия.

**5. Выделяют три главных направления в геологии, определившиеся в последние годы:**

- 1) стратиграфия, палеонтология, литология
- 2) геохимический цикл дисциплин, историческая геология и динамическая геология
- 3) геодезия, геофизика, геохимия
- 4) гидрогеология, промышленная гидрогеология, геодезия
- 5) маркшейдерское дело, геодезия, гидрогеология.

**6. Петрология исследует:**

- 1) горные породы, их описание, происхождение, состав, текстурно-структурные особенности, а также их классификацию
- 2) коллоидные вещества
- 3) взвешенные частицы
- 4) искусственные минералы
- 5) естественные минералы.

**7. Минералогия изучает:**

- 1) коллоидные вещества
- 2) электрические свойства минералов
- 3) минералы, их генезис, классификацию
- 4) взвешенные частицы
- 5) условия возникновения месторождений.

**8. Обобщающей наукой о вещественном составе земной коры является:**

- 1) геохимия
- 2) геодезия
- 3) гидрогеология
- 4) промышленная гидрогеология
- 5) маркшейдерия.

**9. Историческая геология включает:**

- 1) геохимию, палеонтологию, гидрогеологию
- 2) гидрогеологию, геодезию
- 3) стратиграфию, палеогеографию и четвертичную геологию
- 4) геодезию, литографию
- 5) маркшейдерию.

**10. Стратиграфия изучает:**

- 1) относительный геологический возраст осадочных горных пород, расчленение толщ пород и корреляции различных геологических образований
- 2) химический состав горных пород
- 3) физические свойства горных пород
- 4) текстурные характеристики горных пород
- 5) диагностические свойства горных пород.

**11. С помощью палеогеографии:**

- 1) образуются новые минералы
- 2) восстанавливаются физико-географические условия прошлых геологических эпох
- 3) изучают физический состав минералов
- 4) изучают химический состав минералов
- 5) изучают текстурные особенности минералов.

**12. Четвертичная геология изучает:**

- 1) физико-химический состав
- 2) историю развития Земли за последний период геологического времени длительностью 1,7 млн. лет
- 3) изучают текстурные особенности минералов
- 4) новые минералы
- 5) изучаются диагностические свойства минералов.

**13. К смежным наукам относятся:**

- 1) геохимия
- 2) палеонтология
- 3) геофизика
- 4) стратиграфия
- 5) геодинамика
- 6) кристаллография
- 7) агрогеология
- 8) сейсмология.

**14. Что не входит в динамическую геологию:**

- 1) геокриология
- 2) разделы гидрогеологии
- 3) основы палеогеографии
- 4) геотектоника
- 5) свойства горных пород
- 6) вулканология
- 7) сейсмология.

**15. Термин «геология» ввёл (и)?**

- 1) В.И. Вернадский
- 2) М.П. Эшольт
- 3) М.В. Ломоносов
- 4) Аристотель
- 5) Улиссе Альдрованни
- 6) Г. Фюксель
- 7) А.Г. Вернер.

**16. Самый широко применяемый в практике метод определения минералов:**

- 1) оптический
- 2) спектральный
- 3) химический
- 4) полевой
- 5) лабораторный.

**17. Практическое значение геологии заключается в:**

- 1) строительстве горных выработок
- 2) размещении сооружений
- 3) размещении инфраструктур
- 4) строительстве сооружений
- 5) разработки вопросов о закономерностях образования и размещения месторождений полезных ископаемых.

**18. Большая часть информации, накапливающейся в процессе сбора геологического материала, находит свое отражение:**

- 1) на геологических картах и производных от них разновидностях
- 2) на пробах
- 3) на минералах
- 4) на кристаллах
- 5) на горных породах.

**19. Методы, использующиеся для построения геологических карт, подразделяются:**

- 1) на прямые и косвенные
- 2) на первичные
- 3) на вторичные
- 4) на систематические
- 5) на дополнительные.

**20. К прямым методам построения геологических карт относят:**

- 1) лабораторные исследования
- 2) геологические методы непосредственного изучения горных пород и структур в естественных нарушениях и в искусственных горных выработках
- 3) полевые исследования
- 4) лабораторные и полевые исследования
- 5) снимки с космоса.

**21. Косвенные методы построения геологических карт основаны:**

- 1) на анализе космологических и геофизических данных
- 2) на геологических методах непосредственного изучения горных пород и структур в естественных нарушениях и в искусственных горных выработках
- 3) на полевых исследованиях
- 4) на лабораторных исследованиях
- 5) на структурных исследованиях.

**22. Комплекс полевых, лабораторных и камеральных работ, которые выполняются для обеспечения строительного проектирования исходными данными об инженерно-геологических условиях, а также прогнозирования изменений окружающей природной среды вследствие строительства и эксплуатации зданий и сооружений называются \_\_\_\_\_ изысканиями:**

- 1) инженерно-гидрогеологическими
- 2) инженерно-геодезическими
- 3) инженерно-геологическими
- 4) инженерно-гидрологическими.

**23. Объект исследования в геологии:**

- 1) земная кора
- 2) литосфера
- 3) атмосфера

- 4) гидросфера
- 5) космос.

**24. Что является конечной целью полевой геологии?**

- 1) составление геологического дневника
- 2) построение геологических карт
- 3) открытие месторождений
- 4) бурение скважин.

**25. Практическое значение геологии заключается в:**

- 1) предупреждении грозных геологических явлений
- 2) изучении условий для строительства гражданских и промышленных объектов
- 3) разработке методов обнаружения месторождений полезных ископаемых
- 4) познании происхождения и развития жизни на земле.

**Тест 2 Тема: «Основные этапы развития геологии»**

**1. Принцип Стенона:**

- 1) каждый нижележащий слой всегда древнее покрывающего
- 2) при ненарушенном залегании горных пород каждый нижележащий слой древнее покрывающего
- 3) при ненарушенном залегании горных пород каждый нижележащий слой моложе покрывающего.

**2. Автор принципа актуализма:**

- 1) Н. Стенон
- 2) Ч. Лайель
- 3) В.Смит
- 4) Д. Хаттон (Геттон).

**3. Автор биостратиграфического метода расчленения и сопоставления осадочных толщ:**

- 1) В. Смит
- 2) Н. Стенон
- 3) Ч. Лайель
- 4) Ч. Дарвин.

**4. Общая стратиграфическая шкала была создана благодаря открытию:**

- 1) радиоактивности
- 2) геофизических методов
- 3) палеонтологических методов
- 4) геохимических.

**5. Автор теории катастроф:**

- 1) Броньяр
- 2) Кювье
- 3) Ломоносов
- 4) Смит.

**6. Автор первого учения об эволюции органического мира:**

- 1) Кювье
- 2) Стенон
- 3) Ламарк
- 4) Дарвин.

**7. Принцип актуализма гласит:**

- 1) прошлое – есть ключ к познанию настоящего
- 2) настоящее – есть ключ к познанию прошлого
- 3) прошлое познать невозможно.

**8. Гипотеза, согласно которой Земля постепенно охлаждается, уменьшаясь в объёме,**



**сжимается, и возникают складчатые горные сооружения:**

- 1) контракционная
- 2) катастрофизм
- 3) мобилизм
- 4) фиксизм.

**9. Автор учения о геосинклиналях и платформах, как основных структурных элементах земной коры:**

- 1) Э. Ог
- 2) В. Обручев
- 3) Ж. Ламарк
- 4) А. Карпинский.

**10. Автор теории дрейфа континентов:**

- 1) А. Вегенер
- 2) Д. Наливкин
- 3) Э. Ог
- 4) Э. Зюсс.

**11. Метод актуализма в геологии следует понимать как:**

- 1) подобие геологических процессов: современных и действовавших в прошлых исторических эпохах Земли
- 2) актуальность геологических исследований
- 3) актуальность геологических знаний древних народов
- 4) преемственность достижений геологии XIX и XX веков.

**12. Вклад ученых в развитие геологии. Выбрать строку со всеми с правильными ответами.**

- 1) Ч.Лайель – метод актуализма, А. Вегенер – метод суперпозиции
- 2) В. Болтвуд, А.Холмс – гипотеза «дрейфа континентов»
- 3) Б. Гутеберг – открытие Земного ядра, Н. Стенон – принцип суперпозиции
- 4) В. Смит – палеонтологический метод, Ч. Дарвин – радиоизотопная геохронология.

**13. Ученый, давший такую классификацию горных пород: металлы, полуметаллы, горючие минералы, соли, камни и земли, руды:**

- 1) И.Кант
- 2) М.В. Ломоносов
- 3) Н. Стенон
- 4) П.С. Лаплас.

**14. Кем разработана система стратиграфической последовательности слоёв:**

- 1) Дж. Хаттон
- 2) А.Г. Вернер
- 3) А.фон Гумбольдт
- 4) В. Смит.

**15. Доказал закономерное распределение ископаемых остатков организмов в слоях земной коры и тем самым установил их распознавание палеонтологическим методом:**

- 1) Дж. Хаттон
- 2) А.Г. Вернер
- 3) А.фон Гумбольдт
- 4) В. Смит.

**16. Австрийский геолог, который провёл систематизацию накопленного материала: сведения по стратиграфии, истории развития земной коры, деятельности геологических процессов, собранные во многих частях земного шара:**

- 1) А. Вегенер
- 2) Д. Наливкин
- 3) Э. Ог
- 4) Э. Зюсс.

**17. Французский геолог, описавший деятельность современных геологических процессов и расшифровал геологическую историю Земли:**

- 1) Дж. Хаттон
- 2) А.Г. Вернер
- 3) Э. Ог
- 4) В. Смит.

**18. Метод в геологии, позволяющий изучать прошлое Земли и протекавшие на ней процессы, опираясь на знания современных процессов, формирующих лик Земли, сопоставлять и находить тождество в строении отдельных структур, называется:**

- 1) метод системного анализа
- 2) метод аналогий
- 3) метод аксиоматический
- 4) метод специфический.

**19. Методы в геологии, представляющие собой набор определённых приёмов исследования для раскрытия специфических характеристик геологических объектов или явлений:**

- 1) метод системного анализа
- 2) метод аналогий
- 3) метод аксиоматический
- 4) метод специфический
- 5) метод специальный.

**20. Выделите специфические методы геологических дисциплин:**

- 1) тектонофизический эксперимент в тектонике
- 2) рентгеноструктурный анализ
- 3) сейсмостратиграфический
- 4) методы химического анализа
- 5) бурение скважин с научными и поисково-разведочными целями
- 6) дистанционные методы.

**21. Выделите специальные методы геологических дисциплин:**

- 1) тектонофизический эксперимент в тектонике
- 2) рентгеноструктурный анализ
- 3) сейсмостратиграфический
- 4) методы химического анализа
- 5) бурение скважин с научными и поисково-разведочными целями
- 6) дистанционные методы.

**22. Имя учёного разработавшего следующие принципы: непрерывности слоёв, суперпозиции, слои первоначально отлагаются горизонтально:**

- 1) Г.В. Лейбниц
- 2) Рене Декарт
- 3) Н. Стенон
- 4) П.С. Лаплас.

**23. Изложил первый концепцию планетной системы:**

- 1) Ж.Бюффон
- 2) И.Кант
- 3) П.С. Лаплас
- 4) Г.В. Лейбниц.

**24. Автор термина геогнозия, как учения изучающее не только земную кору, но и все оболочки Земли:**

- 1) Г.Х. Фюксель
- 2) А.Г. Вернер
- 3) П.С. Паллас
- 4) Дж. Хаттон.

**25. Автор тектонической концепции – «кратеров поднятия»:**

- 1) А.Г. Вернер
- 2) А.фон Гумбольдт
- 3) Л. фон Бух
- 4) Б. Штудер.

**Тест 3 Тема: «Место планеты Земля в Солнечной системе и её строение»**

**1. Именем, какого ученого, названа граница раздела земной коры и верхней мантии?**

- 1) Гутенберга
- 2) Мохоровичича
- 3) Матуяма
- 4) Заварицкого
- 5) Конрада.

**2. Сейсмические волны, какого вида распространяются только в твердых телах?**

- 1) поперечные
- 2) продольные
- 3) диагональные
- 4) поперечные и продольные
- 5) продольные и диагональные.

**3. Три самых распространенных в Земной коре химических элемента:**

- 1) железо, кислород, углерод
- 2) кислород, кремний, алюминий
- 3) кислород, водород, азот
- 4) кислород, кремний, водород.

**4. Трансгрессией называют:**

- 1) наступление моря на сушу
- 2) циклическое колебание уровня морского бассейна
- 3) трансформацию пласта при колебании земной коры
- 4) перерождение горной породы под действием напряжений.

**5. Литосфера включает:**

- 1) земную кору, постепенно переходящую в верхнюю часть мантии (астеносферу)
- 2) земную кору
- 3) земную кору до границы Мохоровичича
- 4) внешнюю оболочку Земли мощностью 10-40 километров.

**6. Срединно-океанические хребты возникают в результате:**

- 1) раздвижения земной коры и внедрения магмы
- 2) вертикального движения континентов
- 3) столкновения фрагментов литосферных плит в океане
- 4) деформаций океанического дна.

**7. Мощность земной коры составляет:**

- 1) 8-12 км для океанической части и ~50 км для континентальной
- 2) 80-100 км
- 3) 100-300 км
- 4) 8-60 км.

**8. Строение материковой части земной коры:**

- 1) базальтовый, гранитный слои и осадочный чехол
- 2) гранитный слой покрыт обломочными породами
- 3) только осадочные материковые отложения
- 4) гранитный слой покрыт базальтовым и осадочным чехлом.

**9. Возраст земли составляет:**

- 1) 3,8 млрд. лет

- 2) 4,6 млрд. лет
- 3) точно не установлен
- 4) 6,0 млрд. лет.

**10. Химические элементы, образующие горные породы, называют:**

- 1) литогенными
- 2) хемогенными
- 3) биогенными
- 4) минерагенными
- 5) петрогенными.

**11. Абсолютный возраст горных пород характеризует:**

- 1) возраст пород от начала новой эры
- 2) возраст пород в годах от момента их возникновения
- 3) возраст, отсчитываемый от момента образования Земли
- 4) возраст относительной самой древней породы.

**12. Относительный возраст горных пород определяется:**

- 1) в единицах геохронологической шкалы: эра, период, эпоха
- 2) относительно наиболее яркого события в истории Земли
- 3) относительно времени зарождения человека
- 4) количеством веков.

**13. Изменение температуры с углублением от поверхности Земли на единицу длины, называется:**

- 1) зона постоянных температур
- 2) геотермический градиент
- 3) геотермическая ступень
- 4) геотермическая ниша.

**14. Граница Гутенберга находится:**

- 1) между ядром и земной корой на глубине 1180 км
- 2) на глубине 2885 км и разделяет жидкую часть ядра и мантию Земли
- 3) на глубине 5055 км и разделяет жидкую и твердую части ядра Земли
- 4) на глубине 2885 км и разделяет мантию и литосферу Земли.

**15. Понятие «платформа» означает:**

- 1) участки земной коры: устойчивые и малоподвижные, состоят из кристаллического фундамента, покрытого чехлом осадочных пород
- 2) участки горных систем, отличающиеся монолитностью, малой подвижностью и лишенные чехла осадочных пород
- 3) обширные возвышения в океанических впадинах
- 4) плоскогорья в горных системах.

**16. Открытие Мохоровичича состояло:**

- 1) в установлении структуры ядра Земли
- 2) в определении диаметра твердой части ядра
- 3) в установлении нижней границы земной коры
- 4) в определении границ литосферы.

**17. 98% массы земной коры составляют 8 химических элементов:**

- 1) Na, C, Ca, Mg, K, N, Fe
- 2) O, Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K
- 3) CO<sub>2</sub>, Al, H, N, He, Fe, K, Mg
- 4) P, Fe, N, Na, Ca, S, H, O.

**18. Граница Гуттенберга лежит на глубине:**

- 1) 5 – 10 км
- 2) 1000 км

- 3) 2900 км
- 4) 5000 км.

**19. В состав литосферы входят земная кора и \_\_\_\_\_ .**

- 1) верхний твердый слой верхней мантии, лежащий над астеносферой
- 2) верхняя мантия
- 3) нижняя мантия
- 4) мантия и ядро.

**20. Астеносфера – это \_\_\_\_\_ .**

- 1) синоним понятия «земная кора»
- 2) расплавленный слой верхней мантии
- 3) переходный слой между внешним и внутренним ядром
- 4) переходный слой между мантией и ядром.

**21. С погружением в недра Земли давление:**

- 1) понижается
- 2) повышается
- 3) остаётся неизменным.

**22. Среднее значение геотермического градиента на суше около:**

- 1) 1°C на каждые 100 м глубины
- 2) 2°C на каждые 100 м глубины
- 3) 3°C на каждые 100 м глубины
- 4) 4°C на каждые 100 м глубины.

**23. Размеры нашей планеты впервые определил древнегреческий ученый:**

- а) Пифагор Самосский
- б) Эратосфен
- в) Аристотель
- г) Герон Александрийский.

**24. Мысль о шарообразности Земли, высказал древнегреческий ученый:**

- а) Пифагор Самосский
- б) Эратосфен
- в) Аристотель
- г) Герон Александрийский.

**25. Мощность земной коры под океанами не превышает:**

- 1) 1 ... 4 км.
- 2) 3 ... 7 км.
- 3) 6 ... 8 км.
- 4) 10 ... 15 км.

**Тест 4. Тема: «Происхождение жизни на Земле»**

**1. Главное эволюционное событие в развитии органического мира в позднем палеозое (девон, карбон, пермь):**

- 1) выход первых растений (псилофитов) на сушу
- 2) выход первых беспозвоночных животных на сушу
- 3) выход первых позвоночных (стегоцефалов) на сушу
- 4) расцвет в морях многоклеточных водорослей и костных рыб.

**2. Группа в стратиграфической шкале делится на:**

- 1) свиты, отделы, ярусы
- 2) системы, отделы, ярусы
- 3) эры, периоды, системы.

**3. Периоды кайнозойской эры:**

- 1) палеогеновый, девонский, меловой
- 2) неогеновый, четвертичный, пермский

- 3) палеогеновый, неогеновый, четвертичный
- 4) палеогеновый и триасовый.

**4. Эра в геохронологической шкале делится на:**

- 1) эпохи, страты и геохроны
- 2) периоды, эпохи и века
- 3) геохроны, эпохи и ярусы
- 4) периоды, системы и группы.

**5. Границу между палеозоем и мезозоем проводят:**

- 1) 20 тыс. лет назад
- 2) 250 тыс. лет назад
- 3) 250 млн. лет назад
- 4) 535-540 млн. лет назад.

**6. Фундамент древних платформ имеет возраст:**

- 1) архей-протерозойский
- 2) палеозойский
- 3) мезозойский
- 4) кайнозойский.

**7. Границу между мезозоем и кайнозоем проводят:**

- 1) 20 тыс. лет назад
- 2) 65 тыс. лет назад
- 3) 650 тыс. лет назад
- 4) 65 млн. лет назад.

**8. В позднем палеозое происходила складчатость:**

- 1) байкальская
- 2) герцинская
- 3) мезозойская
- 4) кайнозойская.

**9. Вставьте пропущенное слово:**



**10. Нижнюю границу палеозоя проводят около:**

- 1) 50 тыс. лет назад
- 2) 540 тыс. лет назад
- 3) 5,4 млн. лет назад
- 4) 540 млн. лет назад.

**11. Продолжительность протерозойского эона около:**

- 1) 2 млн. лет
- 2) 20 млн. лет
- 3) 200 млн. лет
- 4) 2 млрд. лет.

**12. Гипотеза происхождения жизни из неживой природы называется:**

- 1) панспермии
- 2) биогенеза
- 3) абиогенеза
- 4) креационизма
- 5) катагенеза.

**13. Наиболее вероятная последовательность появления групп организмов на ранних этапах эволюции:**

- 1) аэробные гетеротрофы — анаэробные гетеротрофы — анаэробные автотрофы

- 2) анаэробные автотрофы — анаэробные гетеротрофы — аэробные гетеротрофы
- 3) анаэробные гетеротрофы — аэробные гетеротрофы — анаэробные автотрофы
- 4) анаэробные гетеротрофы — аэробные автотрофы — анаэробные гетеротрофы
- 5) анаэробные гетеротрофы — анаэробные автотрофы — аэробные гетеротрофы.

**14. Гипотезы возникновения эукариотических одноклеточных организмов:**

- 1) креационизма и панспермии
- 2) инвагинационная и симбиотическая
- 3) гастреи и фагоцителлы
- 4) абиогенеза и биогенеза
- 5) панспермии и абиогенеза.

**15. Ароморфозы архейской эры:**

- 1) молочные, потовые и сальные железы
- 2) эукариотические клетки и многоклеточность
- 3) органы воздушного дыхания
- 4) системы органов
- 5) раздельнополость.

**16. Ароморфозы мезозойской эры:**

- 1) органы воздушного дыхания у животных
- 2) четырехкамерное сердце и матка у животных
- 3) внутреннее оплодотворение и плотные оболочки яйца
- 4) системы органов
- 5) пыльцевая трубка и семя у растений.

**17. Ароморфозы кайнозойской эры:**

- 1) молочные и потовые железы
- 2) четырехкамерное сердце
- 3) развитие коры головного мозга и прямохождение
- 4) системы органов
- 5) внутреннее оплодотворение.

**18. Жизнь на Земле возникла:**

- 1) первоначально на суше
- 2) первоначально в океане
- 3) одновременно на суше и в океане
- 4) на границе суши и океана.

**19. Первые живые организмы, появившиеся на Земле, по способу питания и дыхания были:**

- 1) аэробными автотрофами
- 2) анаэробными автотрофами
- 3) аэробными гетеротрофами
- 4) анаэробными гетеротрофами.

**20. Организмы, появившиеся на Земле при истощении запаса синтезированных абиогенным путем органических веществ, по способу дыхания и способу питания были:**

- 1) аэробными автотрофами
- 2) анаэробными автотрофами
- 3) аэробными гетеротрофами
- 4) анаэробными гетеротрофами.

**21. Началом биологической эволюции жизни на Земле принято считать момент возникновения первых:**

- 1) органических веществ
- 2) одноклеточных прокариотических организмов
- 3) коацерватных капель из органических веществ
- 4) одноклеточных эукариотических организмов.

**22. Правильная геохронологическая последовательность эр в истории Земли следующая:**

- 1) архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой
- 2) протерозой, архей, палеозой, мезозой, кайнозой
- 3) архей, палеозой, протерозой, кайнозой, мезозой
- 4) кайнозой, мезозой, палеозой, протерозой, архей.

**23. Главное эволюционное событие в развитии органического мира в архее:**

- 1) выход растений на сушу
- 2) появление и расцвет прокариот
- 3) появление и расцвет эукариот
- 4) появление многоклеточных животных.

**24. Деятельность живых организмов в протерозое привела к:**

- 1) образованию почвы
- 2) поглощению кислорода из атмосферы
- 3) накоплению в атмосфере кислорода
- 4) поднятию суши и образованию материков.

**25. Выходу растений на сушу в раннем палеозое предшествовало:**

- 1) формирование озонового экрана
- 2) насыщение атмосферы кислородом
- 3) насыщение атмосферы углекислым газом
- 4) появление и развитие у них проводящей ткани.

**Тест 5 Тема: «Экзогенные и эндогенные геологические процессы и явления»**

**1 вариант**

**1. Осовы - это**

- 1) внезапные разрушения трещиноватых массивов горных пород, сопровождаемые опрокидыванием и раскалыванием глыб и обломков при падении
- 2) обрушения больших масс снега
- 3) смещения пород в виде отдельных блоков и кусков.

**2. Часть зоны выветривания, в которой породы и минералы сильно изменены, называется:**

- 1) зоной выветривания
- 2) корой выветривания
- 3) областью выветривания
- 4) сферой выветривания.

**3. Обвал массивов горных пород – это:**

- 1) обрушения больших масс снега
- 2) движущаяся по уклону горной поверхности масса скальных обломков разной величины
- 3) внезапные разрушения трещиноватых массивов горных пород, сопровождаемые опрокидыванием и раскалыванием глыб и обломков при падении
- 4) смещения пород в виде отдельных блоков и кусков.

**4. Совокупность перемещённых продуктов выветривания называется:**

- 1) аллювий
- 2) элювий
- 3) делювий
- 4) коллювий
- 5) пролювий.

**5. Снежные лавины бывают:**

- 1) ложбинные и прыгающие,
- 2) лотковые и прыгающие,



3) скользящие и отвесные.

**6. Гипергенез как процесс характеризуется:**

- 1) преобразованием минеральных веществ в верхних частях земной коры
- 2) переносом осадочного материала
- 3) выветриванием
- 4) осаждением осадка.

**7. Курумы – это:**

- 1) обрушения больших масс снега, скользящих или падающих с крутых горных склонов,
- 2) медленное (до нескольких мм/год) движущиеся вниз по склонам потоки сухого щебенисто-глыбового материала
- 3) смещающиеся по склонам скопления преимущественно крупных обломков прочных пород под влиянием гравитации и колебаний температуры.

**8. Эрозия – это:**

- 1) временные потоки, размывающие породы склона,
- 2) размыв земной поверхности водным потоком,
- 3) выветривание массивов скальных пород.

**9. В областях с вечной мерзлотой наиболее распространенным типом склоновых процессов является:**

- 1) дефлюкция
- 2) солифлюкция
- 3) делювиальный смыл
- 4) осыпание.

**10. Отседания склонов – это (определение) \_\_\_\_\_ .**

**2 вариант**

**1. Сель представляется как:**

- 1) горный поток, состоящий из смеси воды и рыхлообломочной породы
- 2) обрушение больших масс снега
- 3) смещение пород в виде отдельных блоков и кусков
- 4) движущаяся по уклону горной поверхности масса скальных обломков разной величины.

**2. В речной долине на ранней стадии преобладает эрозия:**

- 1) донная
- 2) боковая
- 3) регрессивная
- 4) пятящаяся
- 5) все названные.

**3. Условиями образования ледников являются:**

- 1) обрушения больших масс снега
- 2) обилие атмосферных осадков, выпадающих при температуре ниже 0°C
- 3) процессы выщелачивания осадочных пород.

**4. Речные отложения, образующиеся при разрушении горных пород, переносе и аккумуляции продуктов разрушения в растворенном виде, во взвешенном состоянии и перекатываем обломков по дну, называются \_\_\_\_\_ отложениями.**

- 1) пролювиальными
- 2) аллювиальными
- 3) элювиальными
- 4) делювиальными.

**5. Морена - это**

- 1) отложения ледника
- 2) роющая деятельность воды
- 3) потоки талых вод.

**6. Фирн – это**

- 1) превращение подтаявшего снега в зернистую массу
- 2) тонкие струи дождевой и талой воды
- 3) горы плавающего льда.

**7. Айсберг - это \_\_\_\_\_** (пропишите понятие):

**8. Что такое аллювий:**

- 1) часть речной долины
- 2) перерабатываемый речной водой материал
- 3) выветривание массивов скальных пород.

**9. Абразия характеризуется как:**

- 1) водно-ледниковый поток отложений
- 2) геологическая деятельность моря в виде разрушения горных пород
- 3) отседание склонов
- 4) смещение пород в виде отдельных блоков и кусков.

**10. Главные агенты (причины) образования оползней:**

- 1) вечная мерзлота
- 2) атмосферные явления и осадки, поверхностные и подземные воды
- 3) смена времен года.

### 3 вариант

**1. Геологические процессы делятся на:**

- 1) на эндогенные и экзогенные
- 2) геодезические
- 3) гидрогеологические
- 4) экологические
- 5) биологические.

**2. Главные агенты (причины) выветривания:**

- 1) воздушные течения,
- 2) подземные и поверхностные речные воды,
- 3) воды морей, озер, болот,
- 4) ледники
- 5) сила тяжести
- 6) всё перечисленное.

**3. Озеро - это \_\_\_\_\_** (дать определение).

**4. В центральной части вулкана имеется круглое углубление называемое:**

- 1) фирн
- 2) горст
- 3) кратер
- 4) грабен
- 5) кристалл.

**5. Дефлюкционные склоны – это склоны:**

- 1) гравитационные
- 2) медленного пластичного смещения материала
- 3) блокового смещения материала
- 4) делювиального смыва.

**6. Совокупность процессов сноса и удаления продуктов разрушения коренных пород, образующихся в результате выветривания, называется:**

- 1) аккумуляция
- 2) денудация
- 3) дефлюкция
- 4) десквамация.

**7. Выписать зональные склоновые процессы**

- 1) обвальные
- 4) делювиальные

- 2) осыпные
- 3) дефлюкционные
- 5) солифлюкционные
- 6) оползневые.

8. Терраса – часть речной долины, \_\_\_\_\_ (продолжить).

9. Общий базис эрозии:

- 1) уровень реки
- 2) уровень поймы
- 3) уровень Мирового океана
- 4) уровень снеговой линии.

10. Рельеф “бараньих лбов” и “курчавых скал” наиболее часто встречается:

- 1) на Дальнем Востоке России
- 2) на Прикаспийской низменности
- 3) в Карелии и на Кольском полуострове
- 4) на Восточно-Европейской равнине

#### 4 вариант

1. Друмлины, озы, камы – аккумулятивные формы рельефа, образованные деятельностью:

- 1) ветра
- 2) текучих вод
- 3) ледника
- 4) моря.

2. Дюны, барханы, грядовые пески образованы деятельностью:

- 1) текучих вод
- 2) ветра
- 3) ледника
- 4) мерзлоты.

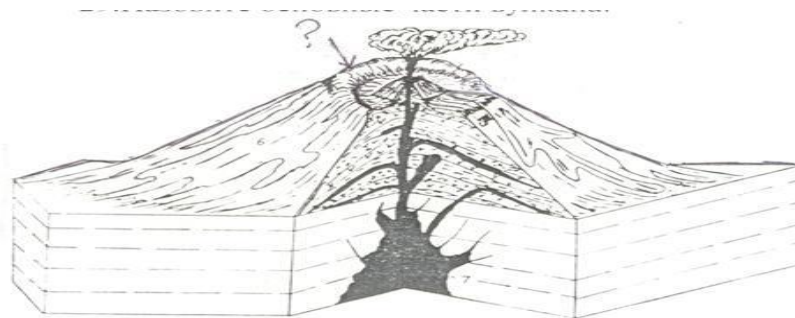
3. Границы литосферных плит проведены по \_\_\_\_\_ признаку:

- 1) палеонтологическому
- 2) сейсмическому
- 3) петрографическому
- 4) минералогическому.

4. Расплавленное вещество земной коры силикатного состава, насыщенное флюидами, называется \_\_\_\_\_ (вписать понятие).

5. Что указано на рисунке стрелкой?

- 1) жерло
- 2) кратер
- 3) сомма
- 4) кальдера.



6. Остаточные несмещенные продукты выветривания, остающиеся на места разрушенных (коренных) горных пород, называются \_\_\_\_\_.

7. Делювиальные склоны – это склоны:

- 1) массового смещения материала

- 2) гравитационные
- 3) блокового смещения материала
- 4) плоскостного смыва.

**8. Аллювий – отложения, образованные деятельностью:**

- 1) ледников
- 2) рек
- 3) озер
- 4) ветра.

**9. Региональный базис эрозии:**

- 1) уровень грунтовых вод
- 2) уровень Мирового океана
- 3) уровень снеговой линии
- 4) уровень моря или озера.

**10. Глубина эрозионного расчленения зависит, прежде всего, от:**

- 1) гипсометрического положения места
- 2) литологии
- 3) количества осадков
- 4) преобладающих ветров.

**5 вариант**

**1. Тип выветривания, происходящий в результате разрушения горных пород под воздействием колебаний температуры:**

- 1) химическое
- 2) биологическое
- 3) термическое
- 4) физическое.

**2. Для вулканов центрального типа характерен ... тип речной сети:**

- 1) перистый
- 2) древовидный
- 3) радиальный
- 4) параллельный.

**3. Сельги, “бараньи лбы”, “курчавые скалы“ - формы ледникового рельефа:**

- 1) зоны преобладающей денудации
- 2) зоны преобладающей аккумуляции
- 3) перигляциальной зоны
- 4) зоны эрозионной деятельности.

**4. Экзогенные процессы и формы рельефа областей распространения вечномерзлых грунтов носят название:**

- 1) гляциальных
- 2) флювиальных
- 3) криогенных
- 4) эоловых.

**5. Дефляция – разрушительная работа:**

- 1) ветра
- 2) ледников
- 3) воды
- 4) мерзлоты.

**6. Основные процессы химического выветривания:**

- 1) окисление
- 2) гидратация
- 3) гидролиз

4) \_\_\_\_\_ .

**7. Эрозия представлена разрушительной работой:**

- 1) ледников
- 2) моря
- 3) текущей воды
- 4) ветра.

**8. Русло – часть речной долины, \_\_\_\_\_ (продолжить).**

**9. Факторы, обуславливающие образование надпойменных террас:**

- 1) орографический
- 2) климатический
- 3) литологический
- 4) тектонический
- 5) стратиграфический.

**10. Корытообразная форма рельефа в горах с широким полого вогнутым дном и крутыми бортами, выработанная ледником, называется:**

- 1) каром
- 2) карлингом
- 3) трогом
- 4) ригелем.

#### 6 вариант

**1. Вид выветривания, при котором протекают растворение и гидролиз:**

- 1) физическое
- 2) биологическое
- 3) термическое
- 4) химическое.

**2. Аккумулятивная форма, создаваемая рекой на участке впадения её в конечный бассейн, называется:**

- 1) дельтой
- 2) эстуарием
- 3) террасой
- 4) поймой.

**3. Для межгорных впадин характерен \_\_\_\_\_ тип речной сети:**

- 1) центробежный
- 2) центростремительный
- 3) перистый
- 4) параллельный.

**4. Карстовые процессы связаны с:**

- 1) деятельностью ледника
- 2) обвально-осыпными процессами
- 3) растворяющей деятельностью воды
- 4) деятельностью ветра.

**5. Процесс формирования минералов из магмы, протекающей в недрах Земли, называется:**

- 1) глубинным
- 2) эндогенным
- 3) экзогенным
- 4) метаморфическим.

**6. Геоморфологические процессы и формы рельефа, связанные с деятельностью ветра, называются:**

- 1) флювиальными

- 2) гляциальными
- 3) эоловыми
- 4) криогенными.

**7. Форма рельефа, не относящаяся к эоловым:**

- 1) дюны
- 2) барханы
- 3) бугристые пески
- 4) морены.

**8. Пойма – это часть речной долины, \_\_\_\_\_ (продолжить).**

**9. Выберите объект, не относящийся к ледниковым формам рельефа:**

- 1) поля
- 2) бараньи лбы
- 3) морены
- 4) озы.

**10. Диагенез характеризуется процессом:**

- 1) выветривания
- 2) преобразования рыхлых осадков в осадочные горные породы
- 3) осаждением осадка
- 4) переносом осадочного материала.

**7 вариант**

**1. Наиболее катастрофические извержения характерны для:**

- 1) стратовулканов
- 2) щитовых вулканов
- 3) шлаковых конусов
- 4) трещинных извержений.

**2. На какие большие группы можно подразделить экзогенные процессы:**

- 1) выветривание
- 2) денудация
- 3) аккумуляция
- 4) осадочная дифференциация.

**3. Процесс превращения рыхлых иловых осадков в плотные горные породы называется \_\_\_\_\_ (вписать понятие).**

**4. Большинство проявлений вулканизма на земле приурочено к следующим структурам:**

- 1) границам литосферных плит
- 2) горячим точкам
- 3) складчатым структурам
- 4) континентальным рифтам.

**5. Осыпи – это**

- 1) движущаяся по уклону горной поверхности масса скальных обломков разной величины,
- 2) тонкие струи дождевой и талой воды,
- 3) обрушения больших масс снега
- 4) смещения пород в виде отдельных блоков и кусков.

**6. Грязевые потоки, образовавшиеся из талой воды и вулканических отложений, устремляющиеся вниз во время извержения вулкана, причиняя большие разрушения – это ...**

- 1) сели
- 2) лавины
- 3) лахары
- 4) оползни.

**7. Выберите несуществующий вид речной эрозии:**

- 1) боковая,
- 2) поверхностная,
- 3) донная,
- 4) косая.

**8. К денудационным процессам относятся:**

- 1) разрушающая деятельность ветра (развевание и коррозия),
- 2) подземных вод (суффозия и карст),
- 3) поверхностных текучих вод (плоскостной смыл и эрозия),
- 4) морского и озерного приобоя (абразия),
- 5) ледников (выпахивание)
- 6) всё перечисленное.

**9. Лавина - это**

- 1) обрушения больших масс снега, скользящих или падающих с крутых горных склонов,
- 2) движение скальных обломков разной величины,
- 3) смещающиеся по склонам скопления преимущественно крупных обломков прочных пород под влиянием гравитации и колебаний температуры
- 4) смещения пород в виде отдельных блоков и кусков.

**10. По составу переносимого твердого материала селевые потоки могут быть:**

- 1) из смеси воды и рыхлообломочной породы
- 2) грязевыми, грязекаменными и водокаменными
- 3) грязевыми, грязекаменными, крупнообломочными.

**8 вариант**

**1. Смещение вниз по склону небольших приповерхностных масс грунта называется:**

- 1) *сель*
- 2) *обвал*
- 3) *оплывины*
- 4) *курумы*.

**2. Оползень – это**

- 1) горные потоки, состоящие из смеси воды и рыхлообломочной породы.
- 2) отрыв земляных масс и перемещение их по склону под влиянием силы тяжести,
- 3) обрушения больших масс снега.

**3. Какой геологический процесс ведет к формированию минеральных соединений боксита, лимонита:**

- 1) работа рек
- 2) работа ветра
- 3) работа озер и болот
- 4) выветривание
- 5) работа моря.

**4. Формы эоловой аккумуляции, возникающие только в жарких пустынях и на побережьях:**

- 1) кучевые пески
- 2) бугристые пески
- 3) песчаные гряды
- 4) барханы
- 5) дюны.

**5. Отложения, накопленные плоскостными водными потоками, называются:**

- 1) коллювием
- 2) делювием
- 3) пролювием

4) аллювием

5) солифлюкцией.

**6. Типы ледников:**

1) горный, плоскогорный, покровный,

2) горный, плоскогорный, равнинный,

3) горный, низинный, покровный.

**7. Перечислите карстовые формы рельефа:**

1) карлинги

2) карры

3) поноры

4) кары

5) курумы.

**8. Аккумулятивная форма, создаваемая рекой на участке впадения ее в конечный бассейн, называется:**

1) дельтой

2) эстуарием

3) террасой

4) поймой.

**9. Процесс формирования минералов из магмы, протекающей в недрах Земли, называется:**

1) глубинным

2) эндогенным

3) экзогенным

4) метаморфическим.

**10. Меандр – это \_\_\_\_\_ (сформулируйте понятие).**

**9 вариант**

**1. Разрушение горных пород в результате периодического замерзания попадающей в трещины воды:**

1) химическое выветривание

2) биологическое выветривание

3) термическое выветривание

4) физическое выветривание

5) морозное выветривание.

**2. Магматические горные породы (600 видов и разновидностей) образуются в результате застывания расплавленной \_\_\_\_\_ – сложного силикатного расплава, насыщенного газами и парами воды:**

1) массы

2) породы

3) лавы

4) магмы.

**3. Отступление моря и удаление населенных пунктов от берега моря вследствие тектонических движений называется:**

1) прогрессией

2) регрессией

3) агрессией

4) трансгрессией.

**4. Красноцветные железистые или железисто-глинозёмистые элювиальные образования, состоящие преимущественно из минералов гидроокислов и оксидов железа, алюминия и титана с примесью каолинита, называются:**

1) субстрат



- 2) латерит
- 3) гематит
- 4) боксит.

**5. Генетические типы отложений, возникающие во время оледенений в районах распространения ледника, называются:**

- 1) лимногляциальные
- 2) аллювиальные
- 3) моренные
- 4) эоловые
- 5) флювиогляциальные.

**6. Процессы, действующие на поверхности земной коры, существенно влияющие на инженерные сооружения (выбор места расположения сооружения, конструкции, способы производства работ и т.д.) и оценку их по степени сложности инженерно-геологических условий, называются:**

- 1) геологическими
- 2) эндогенными
- 3) экзогенными
- 4) геодинамическими.

**7. Скопления песка, образующие в плане форму сплющенного полумесяца с двумя «рогами», обращенными в сторону дующего ветра, называются:**

**8. Причины развития оползней:**

- 1) обезвоживание склона, размножение растительности
- 2) строительство на склоне, обводнение склона, подработка склонов
- 3) химическое воздействие на склон, строительство под склоном
- 4) засуха, затяжная зима, магнитные бури.

**9. Все процессы на Земле, связанные с геологической работой ветра, носят общее название (каких) \_\_\_\_\_ процессов.**

- 1) ветровых
- 2) эоловых
- 3) золовых
- 4) элювиальных.

**10. Связанные с вечной мерзлотой инженерно-геологические явления:**

- 1) солифлюкция, термокарст, наледи
- 2) бугры пучения, морены, промоины
- 3) наледи, эрозия, абразия
- 4) наледи, корразия, солифлюкция.

## 10 вариант

**1. Укажите факторы, формирующие склоны экзогенного происхождения:**

- 1) деятельность текущих вод
- 2) размыв берегов озерами и морями
- 3) деятельность поземных вод и связанные с ней карстовые процессы
- 4) выдувание и накопление материала ветрами
- 5) всё перечисленное.

**2. Обрушение масс горных пород над подземными полостями (пещерами, шахтами и пр.) называют:**

- 1) обвалами
- 2) осыпями
- 3) селями
- 4) курумами

5) провалами.

**3. Элементы речной долины...**

- 1) делювий, дельта, эрозионный врез
- 2) русло, пойма, террасы
- 3) донная часть, склон, берег
- 4) аллювий, цоколь, протока.

**4. Эрозионная форма рельефа, обладающая продольным профилем, отличным от профиля склона и крутыми бортами, называется:**

- 1) сель
- 2) овраг
- 3) балка
- 4) рытвина.

**5. Геологическая деятельность океанов и морей, связанная с разрушением береговых линий волнами, приливами, течениями, называется:**

- 1) абразия
- 2) эрозия
- 3) дефляция
- 4) десквамация.

**6. Надпойменные террасы, в которых выражена только площадка, но аллювий отсутствует, или же на выровненной поверхности террасы располагаются его остатки, называются:**

- 1) эрозионными
- 2) аккумулятивными
- 3) денудационными
- 4) цокольными.

**7. Замкнутый водоем, обычно продолговатой извилистой или подковообразной формы, образовавшийся в результате полного или частичного отделения участка реки от её прежнего русла, называется:**

- 1) меандр
- 2) речная терраса
- 3) старица
- 4) дельта реки.

**8. Пирамидальная вершина с крутыми склонами, образующаяся между сливающимися карами или цирками:**

- 1) карлинг
- 2) бараньи лбы
- 3) каменные грибы
- 4) друмлины.

**9. Подземные воды, залегающие изолированно внутри толщи многолетнемерзлых пород и не имеющие в связи с этим гидравлической связи с другими категориями подземных вод, называются: \_\_\_\_\_.**

**10. Верхней границей зоны гипергенеза служит ...**

### 11 вариант

**1. Укажите факторы, формирующие склоны экзогенного происхождения:**

- 1) мерзлотные процессы
- 2) биогенные процессы
- 3) антропогенная деятельность
- 4) ледниковые процессы
- 5) всё перечисленное.

**2. Процесс изменения и разрушения минералов и горных пород на поверхности Земли (в зоне поверхностного гипергенеза) на месте их залегания под воздействием физических, химических и органических факторов, называется:**

- 1) экзарация
- 2) дефлюкция
- 3) десквамация
- 4) выветривание.

**3. Выдувание рыхлых, дезинтегрированных горных пород с поверхности Земли называется:**

- 1) дивергенцией
- 2) десквамацией
- 3) денудацией
- 4) дефляцией.

**4. Плывунами называют:**

- 1) жидкие глинистые грунты
- 2) грязекаменные потоки в горах
- 3) водонасыщенные глинистые пески, способные течь при динамическом воздействии
- 4) любые грунты, которые при увлажнении способны течь.

**5. Сложенная речными наносами низменность в низовьях рек, прорезанная сетью рукавов и протоков, называется:**

- 1) меандр
- 2) речная терраса
- 3) старица
- 4) дельта реки.

**6. Плотный зернистый снег, образовавшийся под давлением вышележащих слоев, поверхностного таяния и вторичного замерзания воды:**

- 1) снеговая линия
- 2) ледник
- 3) фирн
- 4) морена.

**7. Продукты плоскостного смыва горных пород, накапливающиеся на вогнутых частях склонов или у их подножия с образованием делювиальных шлейфов, называются:**

- 1) делювием
- 2) аллювием
- 3) коллювием
- 4) пролювием
- 5) иллювием.

**8. Первый, от поверхности земли, постоянно существующий регионально распространенный водоносный горизонт со свободным уровнем называется:**

\_\_\_\_\_.

**9. Разрушение горных пород под воздействием воды, кислорода, углекислоты и органических кислот, содержащихся в воздухе и воде и воздействующих на поверхность пород, называется \_\_\_\_\_ выветриванием:**

- 1) химическим
- 2) биологическим
- 3) физическим
- 4) магматическим
- 5) метаморфическим.

**10. Холмы продолговато-овальной формы, сложенные моренным материалом, ориентированные по направлению движения ледника, называются \_\_\_\_\_.**

## 12 вариант

**1. Необходимыми условиями глубокого химического выветривания являются:**

- 1) климат
- 2) обилие и характер растительности
- 3) выровненный рельеф, обеспечивающий неподвижность продуктов разрушения
- 4) продолжительность выветривания
- 5) всё перечисленное.

**2. Наклонный участок поверхности, ограничивающий различные формы рельефа, выемок, грунтовых сооружений, называется:**

- 1) уклоном
- 2) скатом
- 3) склоном
- 4) откосом.

**3. Разрушительная работа текучих вод в виде поверхностного потока по всей поверхности Земли носит название \_\_\_\_\_ эрозии.**

- 1) поверхностной
- 2) плоской
- 3) струйчатой
- 4) плоскостной.

**4. Экзарация:**

- 1) послойное отделение пластин горных пород при термическом выветривании
- 2) дробление пород на отдельные обломки под действием физического выветривания
- 3) оловое разрушение горных пород путем истирания твердыми частицами
- 4) разрушения ледником слагающих его ложе горных пород с последующим выносом обломков.

**5. Эрозионная форма, характеризующаяся наличием плоского дна и пологих склонов, закреплённых растительностью, называется:**

- 1) сель
- 2) овраг
- 3) балка
- 4) рытвина.

**6. Ступенеобразные уступы в бортах речной долины, называются:**

- 1) меандр
- 2) речная терраса
- 3) старица
- 4) дельта реки.

**7. Скопления обломочного материала переносимого или отложенного ледником, называется:**

- 1) абляция
- 2) ледник
- 3) фирн
- 4) морена.

**8. Послойное отделение пластин горных пород при термическом выветривании называется:**

- 1) деминерализацией
- 2) дезинтеграцией
- 3) дивергенцией
- 4) десквамацией
- 5) денудацией.

**9. Сравнительно медленное перемещение, оползание, части склона без существенного нарушения его внутреннего строения — \_\_\_\_\_.**

**10. Надпойменные террасы, в разрезе которых обнажаются коренные породы, перекрытые аллювиальными отложениями, называются:**

- 1) цокольными
- 2) эрозионными
- 3) аккумулятивными
- 4) денудационными.

Время выполнения –20 минут

**5.4 Примеры заданий для контрольной работы**

**Контрольная работа № 1**

Вариант 1 Вставьте пропущенные термины или их обозначение

1 Зона гипергенеза	
2	процесс изменения и разрушения минералов и горных пород на поверхности Земли (в зоне поверхностного гипергенеза) на месте их залегания под воздействием физических, химических и органических факторов.
3	скатывание или скольжение обломков по склону.
4	отрыв и падение больших масс горных пород на крутых и обрывистых склонах гор, речных долин и морских побережий.
5 барханы	
6	эрозионная форма рельефа, обладающая продольным профилем, отличным от профиля склона и крутыми бортами.
7 Меандр	
8	отложения постоянных русловых потоков (рек, ручьев).
9 Десквамация	
10 Основные факторы метаморфизма	

Вариант 2 Вставьте пропущенные термины или их обозначение

1	приповерхностная часть земной коры, в пределах которой происходит взаимодействие атмосферы, гидросферы и биосферы с веществом литосферы.
2 Осыпание	
3 Обвал	
4	размыв земной поверхности водным потоком.
5 аллювий	
6	сложенная речными наносами низменность в низовьях рек, прорезанная сетью рукавов и протоков.
7 Останец	
8	Главные геохимические типы кор
9 эоловые процессы	
10 Абразия	

Вариант 3 Вставьте пропущенные термины или их обозначение

1	Верхней границей зоны	
---	-----------------------	--

гипергенеза служит ...	
2 Виды выветривания	
3 Латерит	
4	ступенеобразные уступы в бортах речной долины.
5	процессы, вызывающие изменения земной коры и ее поверхности, приводя к разрушению и одновременно созданию горных пород.
6 Экзарация	
7 Кора выветривания	
8	воды, находящиеся в толще горных пород в жидком, твёрдом и газообразном состоянии.
9	овраги с расширенным плоским дном и пологими склонами.
10 Сель	

Вариант 4 Вставьте пропущенные термины или их обозначение

1	разрушение горных пород и минералов на поверхности Земли под влиянием колебаний температуры; разновидность физического выветривания
2 Выветривание	
3	процесс перемещения рыхлых продуктов разрушения горных пород.
4	процесс соскальзывания масс горных пород вниз по склону под действием силы тяжести.
5 Эрозия	
6	эрозионная форма рельефа, обладающая продольным профилем, отличным от профиля склона и крутыми бортами.
7 Овраг	
8 Подземные воды	
9	совокупность явлений, связанных с деятельностью подземных и поверхностных вод, выражающаяся в растворении горных пород и образовании в них пустот.
10 Меандры	

Вариант 5 Вставьте пропущенные термины или их обозначение

1	чешуйчатое отслаивание горных пород под влиянием резких колебаний суточных температур.
2 Вид выветривания	процесс химического преобразования минералов и горных пород под воздействием воды, кислорода, углекислого газа, органических кислот, а также вследствие биогеохимических процессов.
3 Денудация	
4 Оползень	
5 Делювий	
6	процессы обусловлены действием силы тяжести и солнечной энергии
7	дно оврага, по которому переносится мелкозернистый материал

8 Фирн	
9 Виды морен	
10	холмы продолговато-овальной формы, сложенные моренным материалом, ориентированные по направлению движения ледника.

Вариант 6 Вставьте пропущенные термины или их обозначение

1 Десквамация	
2 Химическое выветривание	.
3 Коллювий	
4	временный разрушительный поток, перегруженный грязе-каменным материалом.
5	процессы обусловлены влиянием внутреннего тепла Земли и гравитации
6	Перечислите факторы физического выветривания
7 Экзарация	
8	Разрушение морских берегов
9 Карст	
10 тальвег	

Вариант 7 Вставьте пропущенные термины или их обозначение

1 Элювий	
2	продукты выветривания, смещённые вниз по склону под действием силы тяжести.
3	Процесс выдувания и развевания ветром частиц рыхлых горных пород.
4 Сальтация	
5	эрозионная форма рельефа, обладающая продольным профилем, отличным от профиля склона и крутыми бортами.
6 Сель	
7	крутые изгибы речной долины, образующиеся в процессе размыва берегов.
8 Речные террасы	
9 Перечислите эндогенные процессы	
10	разрушение по трещинам с образованием «ядер» - останцов неизменной породы. Вид выветривания

Вариант 8 Вставьте пропущенные термины или их обозначение

1	красноцветные железистые или железисто-глинозёмистые элювиальные образования, образующиеся в условиях интенсивного выноса кремнезёма (SiO <sub>2</sub> ) и оснований CaO, Na <sub>2</sub> O, K <sub>2</sub> O, MgO и накоплением окислов алюминия
2	тип отложений, возникающих в результате накопления смытых со склонов дождевыми или тальными водами рыхлых продуктов выветривания
3 Дефляция	
4	подвижные аккумулятивно-дефляционные формы рельефа пустынь, представляющие собой серповидные в плане крупные скопления

	песков.
5 Дельта реки	
6 друмлины	
7 Карст	
8	совокупность явлений, связанных с деятельностью подземных и поверхностных вод, выражающаяся в растворении горных пород и образовании в них пустот.
9	предельно низкий уровень, до которого может размыться порода.
10 Пойма	

Вариант 9 Вставьте пропущенные термины или их обозначение

1	процесс перемещения обломочных (преимущественно песчаных) частиц путём скачкообразных движений.
2	сложенная речными наносами низменность в низовьях рек, прорезанная сетью рукавов и протоков.
3 Перечислите экзогенные процессы	
4 Аккумуляция	
5 подводное выветривание	
6 Карст	
7 базис эрозии	
8 Абразия	
9	плотный зернистый снег, образовавшийся под давлением вышележащих слоев, поверхностного таяния и вторичного замерзания воды.
10	слабонаклонённая выровненная часть подводной окраины континентов, прилегающая к берегам суши и характеризующаяся общим с ней геологическим строением.

Вариант 10 Вставьте пропущенные термины или их обозначение

1 Десквамация	
2 Ледниковый холм	
3 Укажите типы физического выветривания	
4 Тектонические процессы	
5 Карбонатизация	
6 балка	
7 изолированные старые русла рек, в которых вода не движется, а стоит, как в озерах.	
8 Ледник	
9	процесс разрушения пород волнами и течениями.
10 Фотическая зона океана	

## 5.5 Варианты практических работ

### Практическая работа № 1 ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ

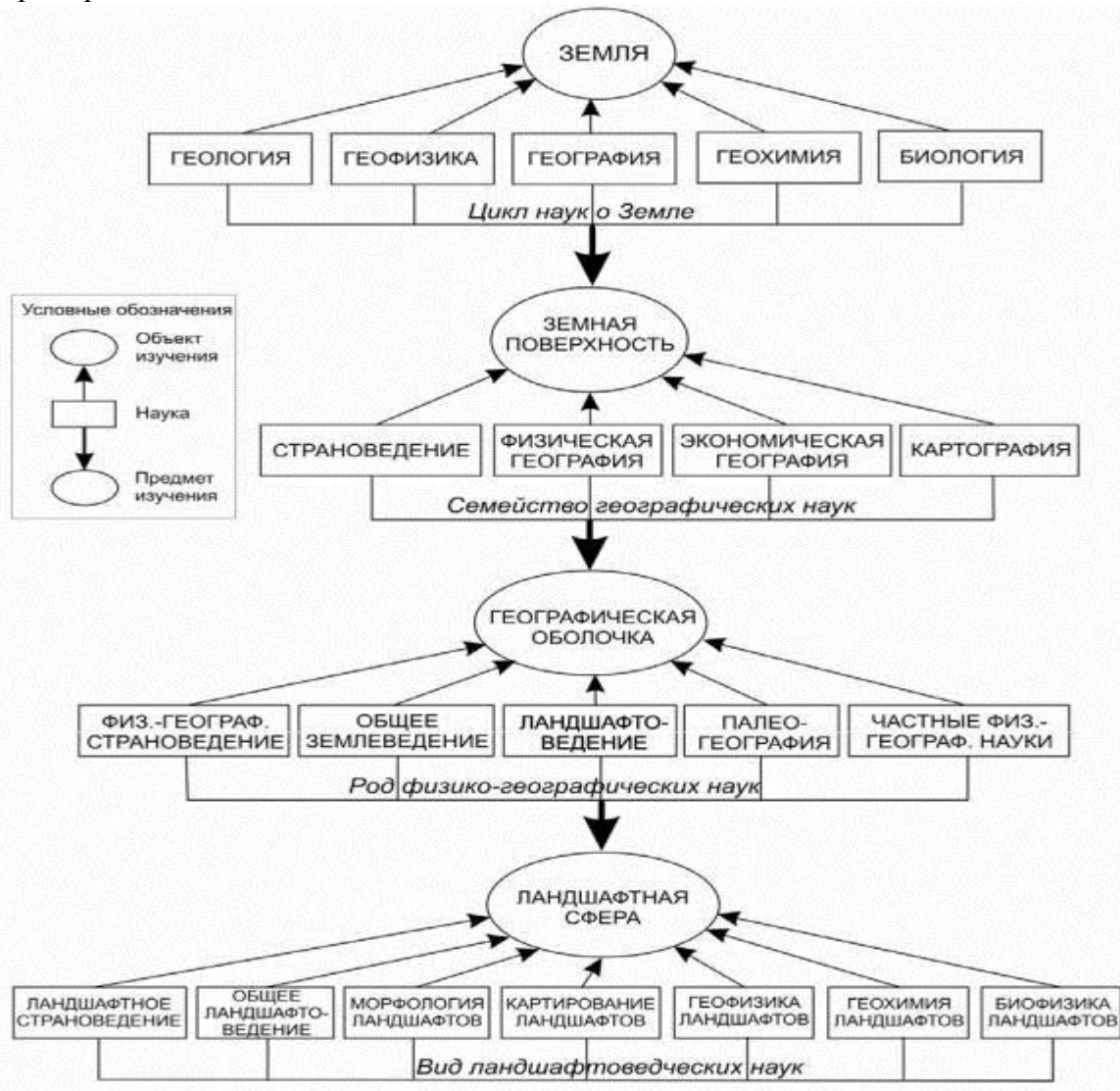
Продуктивные задания: составление схем, кластера, ментальной карты.

1. Провести дифференциацию науки геология.



2. Раскрыть связь геологии с другими науками.

Пример схемы



Пример ментальной карты



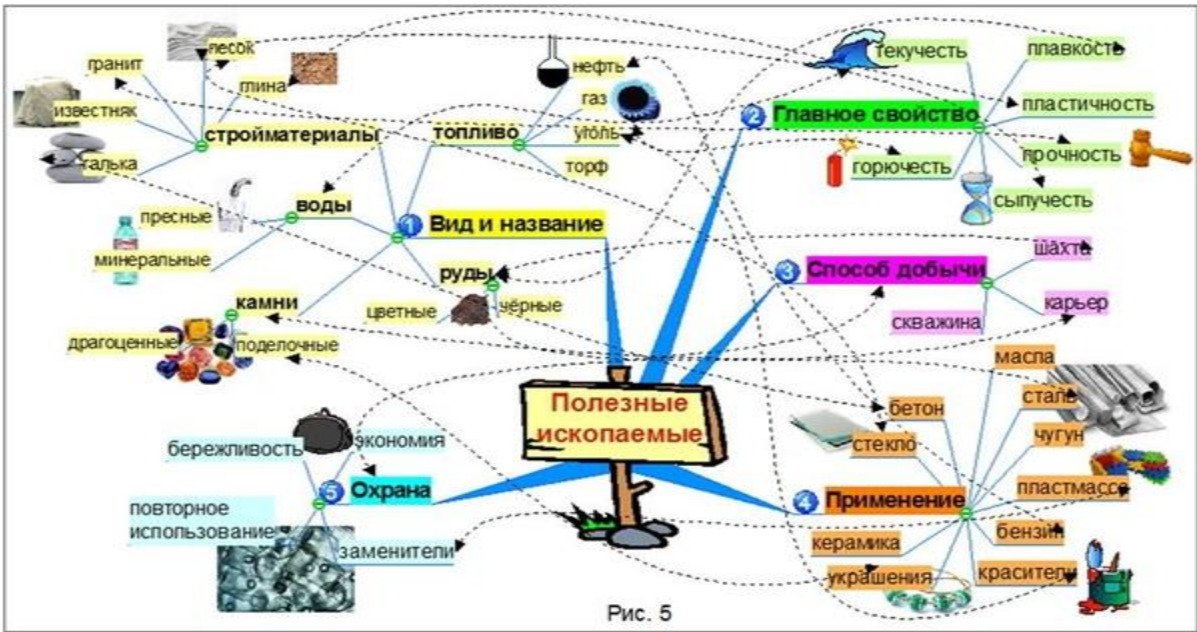
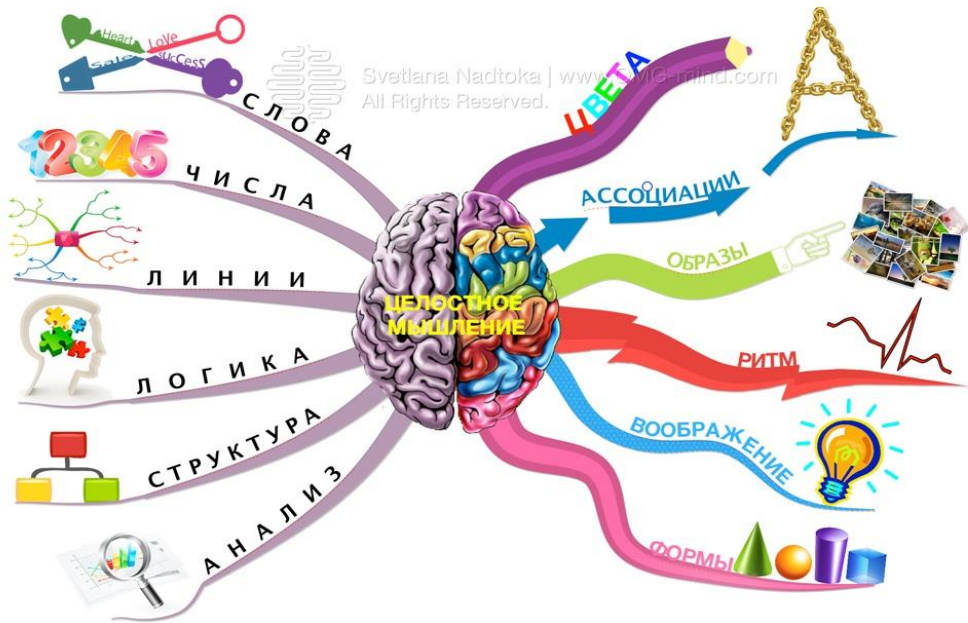
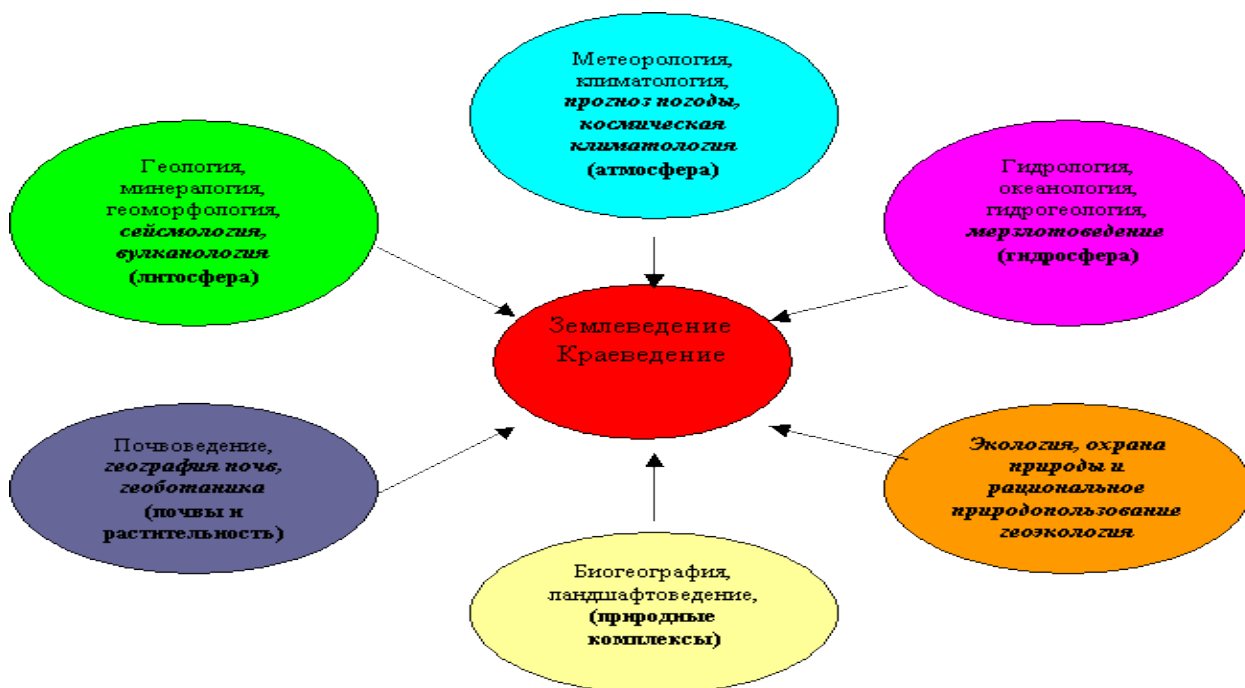


Рис. 5



Svetlana Nadtoka | www.MC-mind.com  
All Rights Reserved.



## Практическая работа № 2 ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ

Задание 1. Подготовиться к семинару: составить доклад и презентацию

Вопросы к семинару:

1. Элементы геологических знаний в античном мире (Греция, Рим: Аристотель, Геродот, Страбон и др.).
2. Рождение палеонтологии и биостратиграфии (Идеи В. Смита, Ж. Кювье, Ал. Броньяр)
3. Средние века – упадок науки на Западе, расцвет на Востоке (Авиценна, Аль-Буруни)
4. Эпоха Возрождения (XV-XVII вв.) (Леонардо да Винчи, Бернар Палисси. Николаус Стенон)
5. Первая тектоническая гипотеза – гипотеза «кратеров поднятия»
6. Геологические и минералогические наблюдения и исследования в Средневековье.
7. Становление научной геологии (XVIII в.): полевые наблюдения и обобщающие концепции о строении и развитии Земли.
8. Развитие геологических знаний в России в эпоху петровских реформ.
9. Космогонические гипотезы И. Канта и П. Лапласа, их современное понимание.
10. Развитие основных теоретических направлений геологии от Н.Стенона до А.Вернера.
11. Роль основателя геологической школы А.Г. Вернера в развитии геологии. Его достижения и ошибки.
12. Л. фон Бух и первая геотектоническая гипотеза кратеров поднятия.
13. А. фон Гумбольдт – Аристотель XIX столетия.
14. Вклад М.В. Ломоносова в развитие теоретической и прикладной геологии.
15. Достижения П.С. Палласа в изучении природы и геологического строения России.
16. Роль Ж. Кювье в становлении палеонтологии и разработке катастрофической концепции истории Земли.
17. Ч. Лайель и его роль в истории геологии.
18. К.Ф. Рулье как геолог и палеонтолог.
19. Катастрофисты и эволюционисты исторический спор двух научных школ – история и современность.

20. А.П. Павлов – создатель школы московских геологов.
21. История зарождения стратиграфии.
22. Эволюция взглядов на происхождение осадочных пород в XX в.
23. Геологические и минералогические наблюдения и исследования в Средневековье.
24. Вклад Н.А. Головкинского в развитие исторической геологии
25. "Тектонический" этап конец XIX - начало XX века
26. Вклад Э. Зюсс, Э. От в развитие исторической геологии
27. Обобщающий этап 20-60-е годы XX века (С.Н. Бубнов, Г. Штилле, А.Д. Архангельский, Н.С. Шатский, Н.М. Страхов и др.).
28. Современный этап развития геологии.

### **Задание 2 Заполнить таблицу.**

Таблица 1 - Вклад выдающихся геологов, заложивших фундамент науки о Земле

Ученый	Характеристика этапа развития (донаучный/научный)	Вклад учёного (идеи, теории, выдвинутые принципы, учения и т.д.)
--------	--	---

## **Практическая работа 3 Изучение геологической карты России.**

### Основные положения

Геологическая карта представляет собой графическое изображение на топографической или географической основе особенностей геологического строения территории с помощью условных знаков. К таким особенностям относятся: возраст и условия залегания пород, иногда состав осадочных, метаморфических и вулканических отложений, выходящих на земную поверхность. На геологической карте цветом и значками показывается возраст отложений (рис. 1).

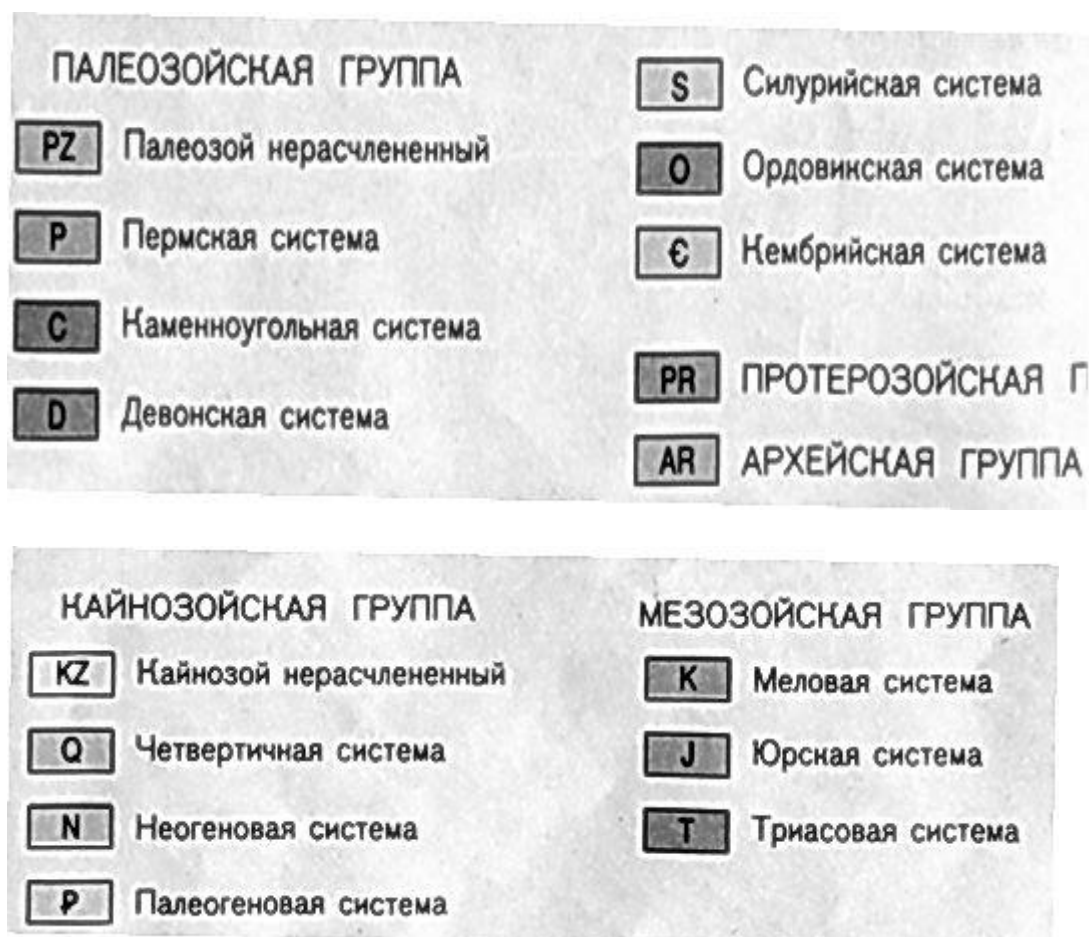


Рисунок 1 - УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ К ГЕОЛОГИЧЕСКИМ КАРТАМ [3, 4]

В зависимости от масштаба геологические карты делятся: обзорные (мелко-, средне-, крупномасштабные) и детальные. Обзорные карты масштабом мельче и до 1: 1 000 000) дают общее представление о геологии обширных территорий – мира, отдельных материков. Они составляются на географической основе (рис. 2), (рис. 3), (рис. 4). Их назначение – прогнозная оценка месторождений полезных ископаемых.

Среднемасштабные геологические карты (масштаб 1: 200 000 и 1: 100 000) составляют на топографической основе для определенных регионов (Урала, Кавказа).

Мелкомасштабные геологические карты характеризуют геологическое строение отдельных государств и крупных регионов, например, США, России, Сибири. Они необходимы для определения направлений дальнейших детальных исследований этих территорий.

Крупномасштабные карты (масштаб 1: 50000 и 1: 25000) составляют для районов с месторождениями полезных ископаемых, территорий сельскохозяйственного освоения, строительства городов и предприятий.

Детальные геологические карты (масштаб 1: 10 000 и крупнее) отражают геологическое строение рудников, карьеров.



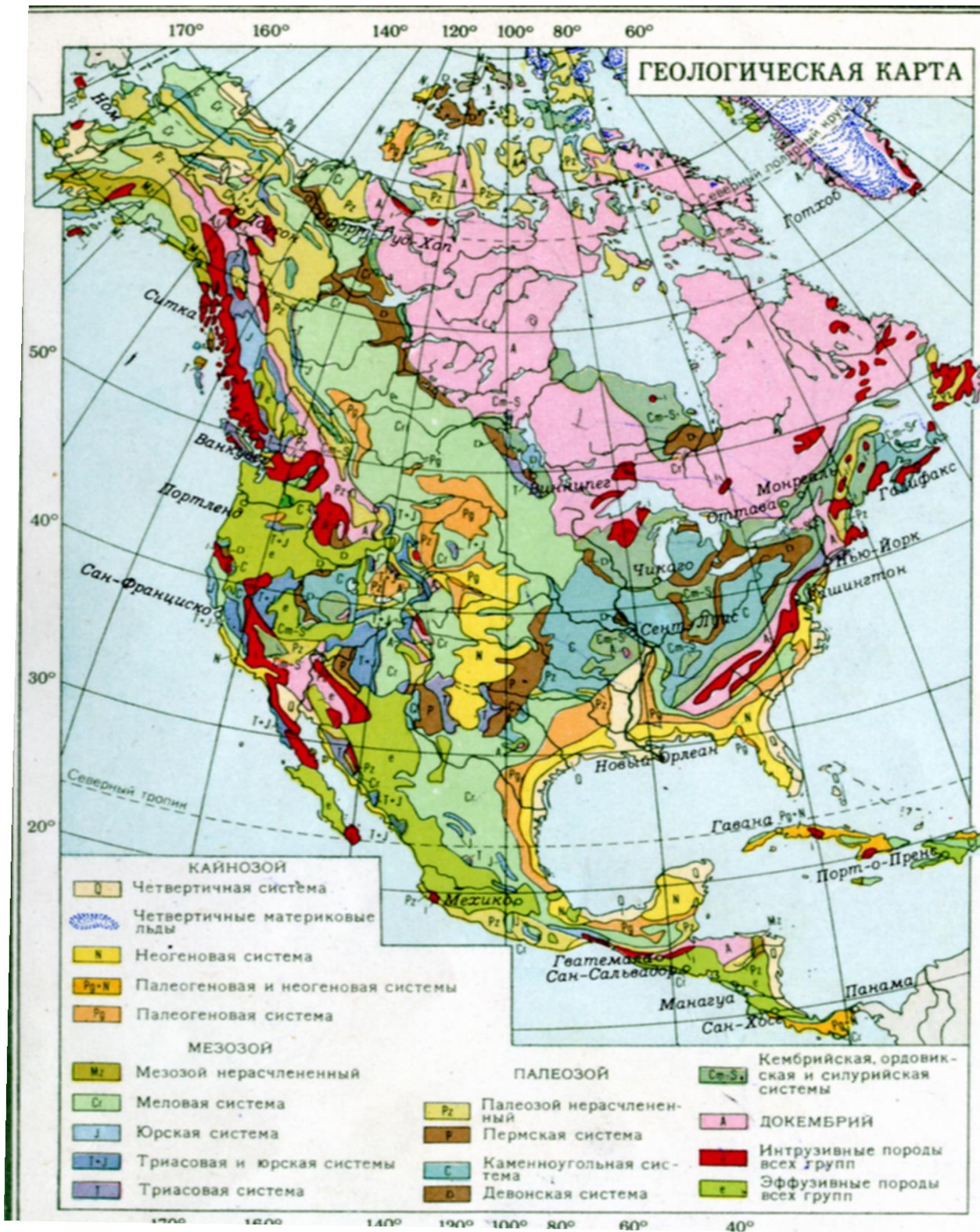


Рисунок 2 - Геологическая карта Северной Америки [4]

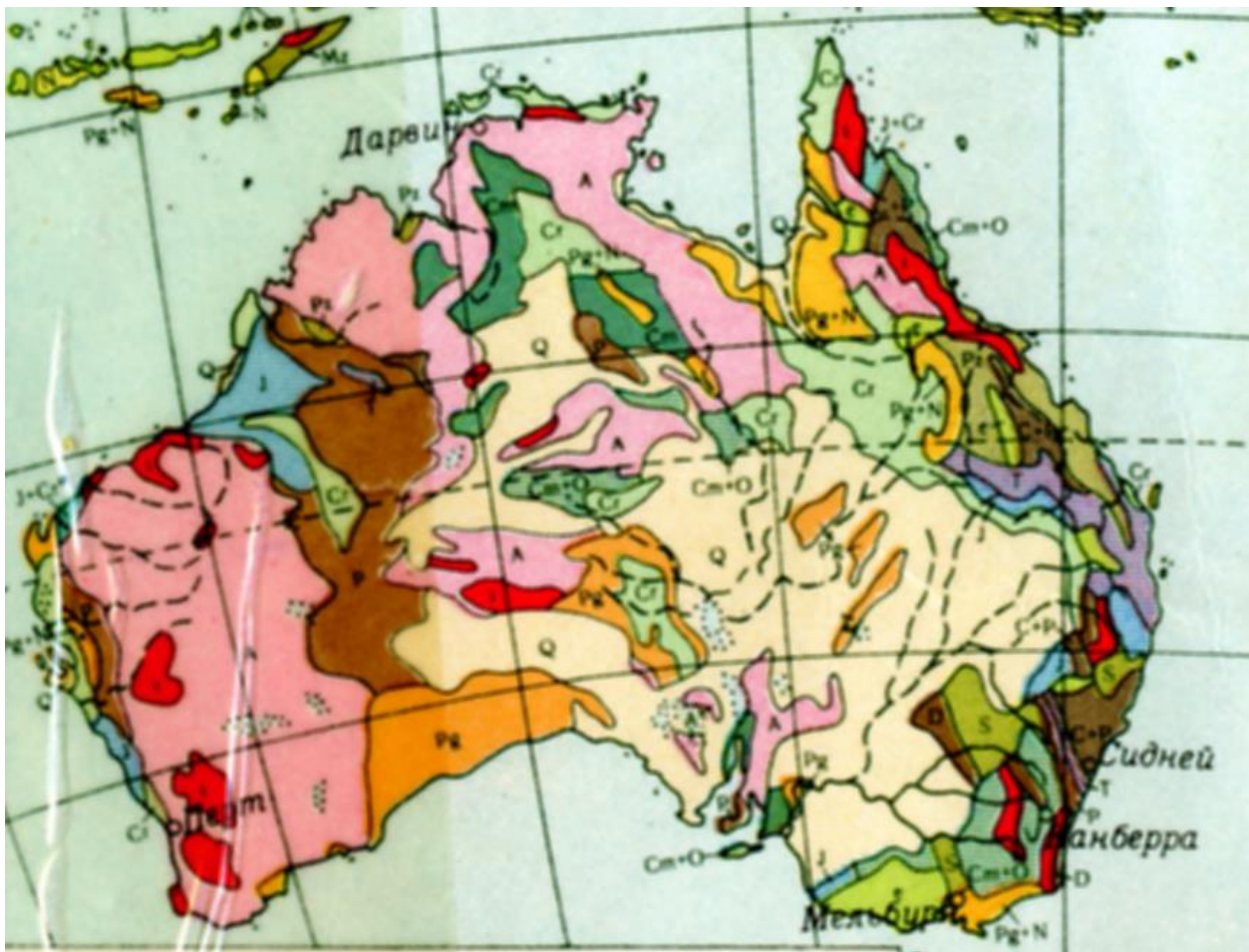


Рисунок 3 - Геологическая карта материка Австралия [4]



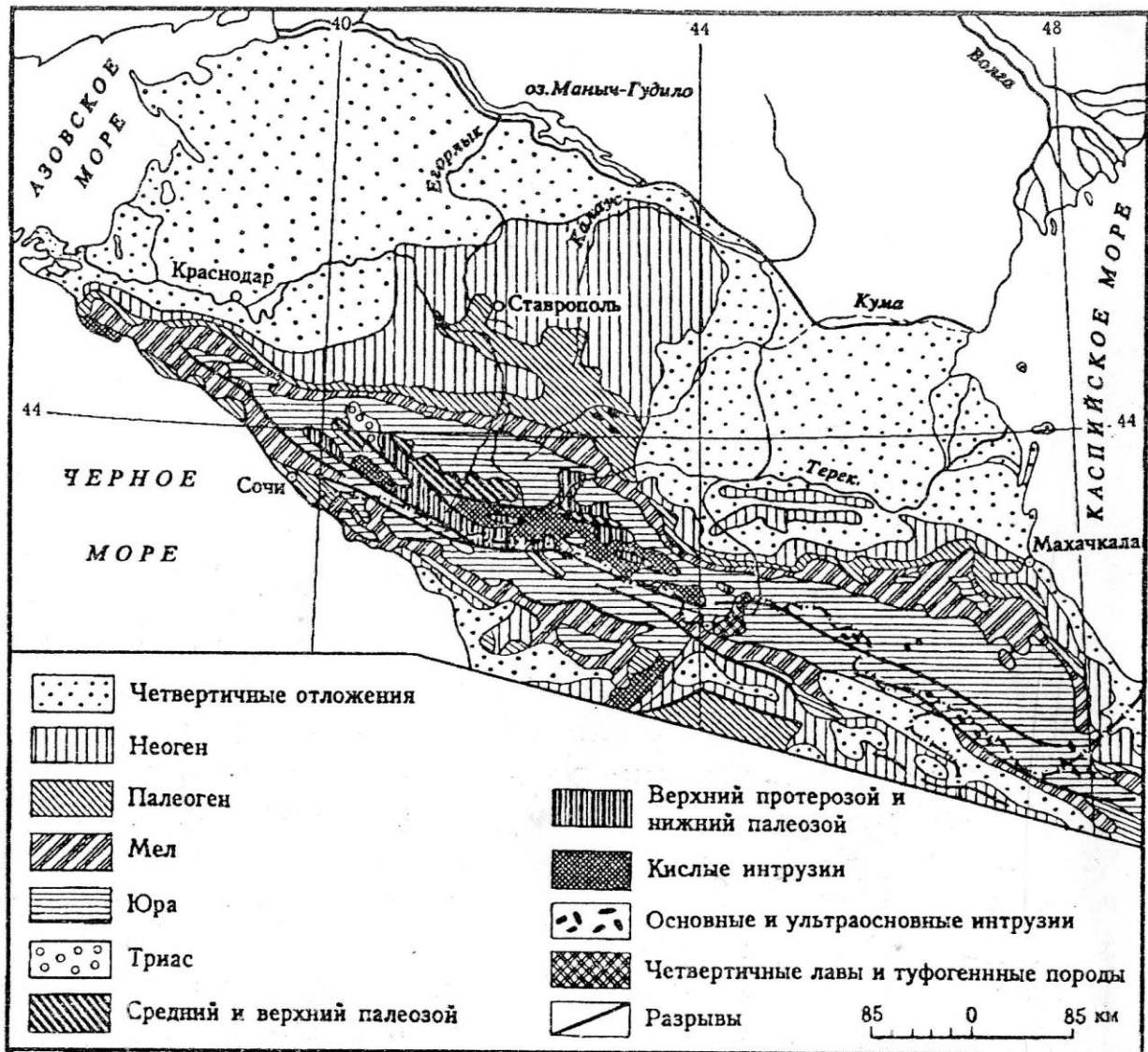


Рисунок 4 - Геологическая карта территории Кавказа [14]



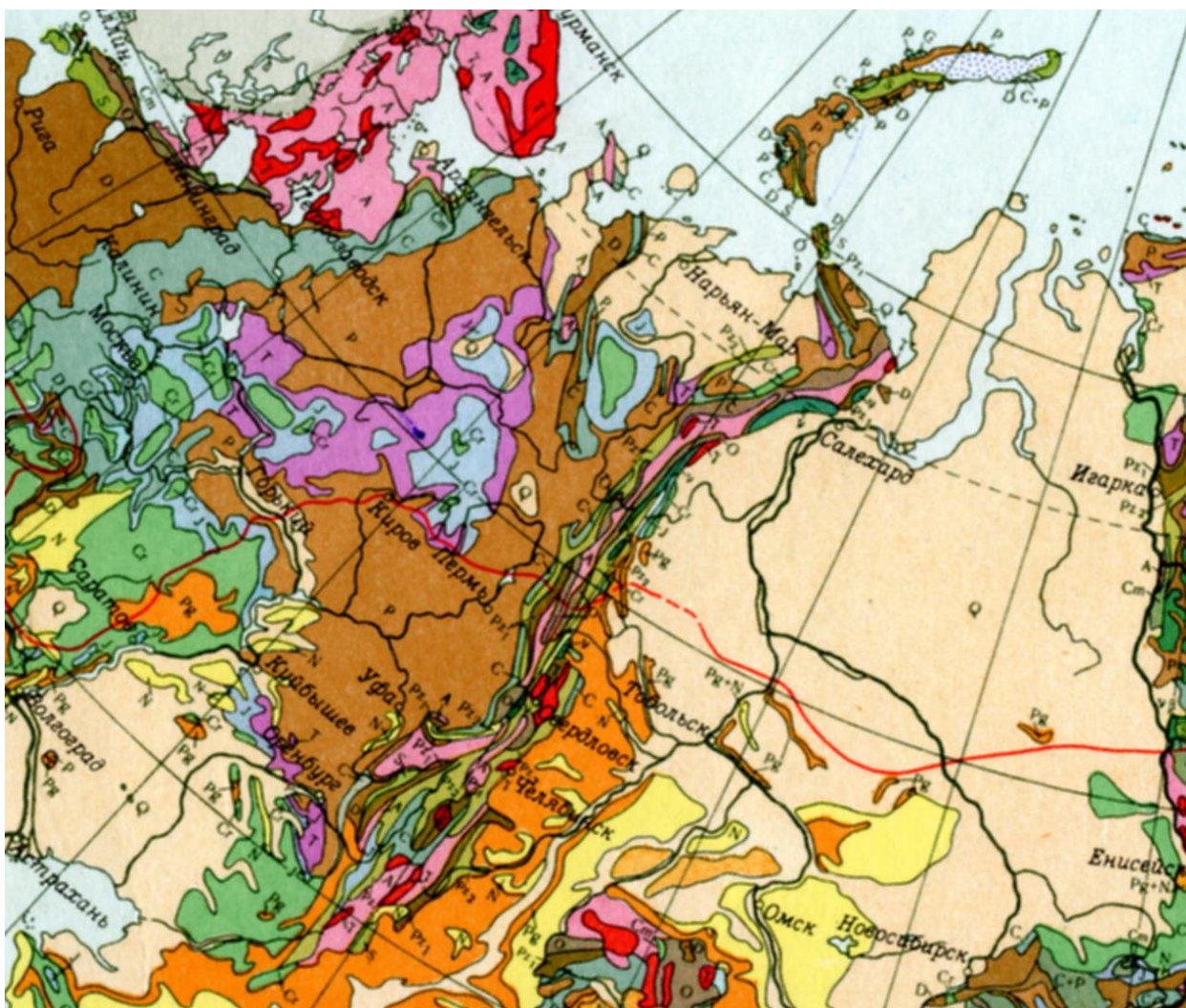


Рисунок 5 - Геологическая карта части Европейской части России и Западной Сибири [4]

На учебной геологической карте с географической основой можно определить характер залегания слоев и крупные геологические структуры.

Первичное залегание слоев осадочных горных пород всегда горизонтальное. Горизонтальное залегание слоя отражается на карте в виде обширной площади, чаще изометричной формы, например, выход неогеновых и палеогеновых отложений на территории Западной Сибири (рис. 5).

К геологической карте часто прилагаются обобщенные разрезы и профили отдельных крупных территорий, которые представляют собой вертикальные сечения земной коры по определенным направлениям (рис. 6), (рис. 7).

На разрезе вместо реального рельефа показывается горизонтальная линия дневной поверхности земной коры (рис. 6). Разрезы могут быть природные и обобщенные, составленные по геологической карте. Верхняя линия разреза отражает ширину выхода слоев на геологической карте по линии разреза.

Геологический профиль показывает рельеф и геологическое строение участка земной коры (рис. 7), (рис. 8).

Поскольку четвертичные горизонтальные отложения покрывают весь земной шар (рис. 8), они чаще не показываются на геологической карте, за исключением районов с большой мощностью этих отложений (рис. 9).

По выходу отложений определенного возраста вдоль русел рек можно выявить горизонтальное или близкое к нему залегание этих отложений (рис. 9).

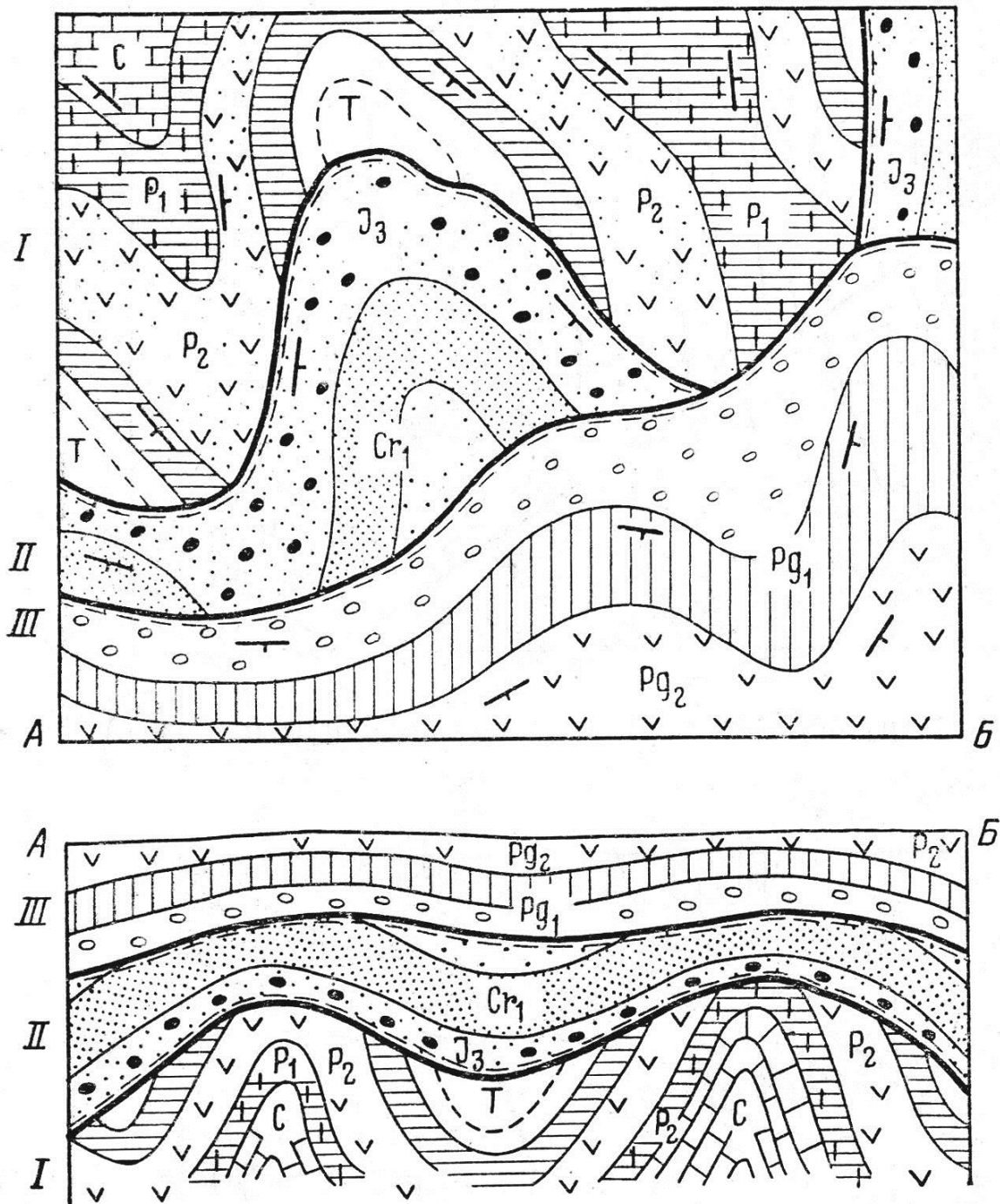


Рисунок 6 - Учебная геологическая карта и обобщенный разрез к ней [13]

В зависимости от уровня среза рельефа горизонтальной плоскостью получаются разные геологические карты. Например, на территории Западной Сибири могут быть показаны четвертичные или неогеновые отложения (рис. 5), (рис. 10) [3, 4, 5].

Наклонное залегание слоя приводит к ограниченному выходу на карте в виде полос различной ширины (рис. 3), (рис. 4), (рис. 5), (рис. 9), (рис. 10). Если угол наклона слоя мал (до 30-40 градусов от горизонтальной плоскости), то наблюдается выход в виде широкой полосы, часто неправильной формы (рис. 3), (рис. 4), (рис. 5), (рис. 9).



В этом случае видимая на карте мощность слоя значительно превышает истинную мощность (рис. 11).

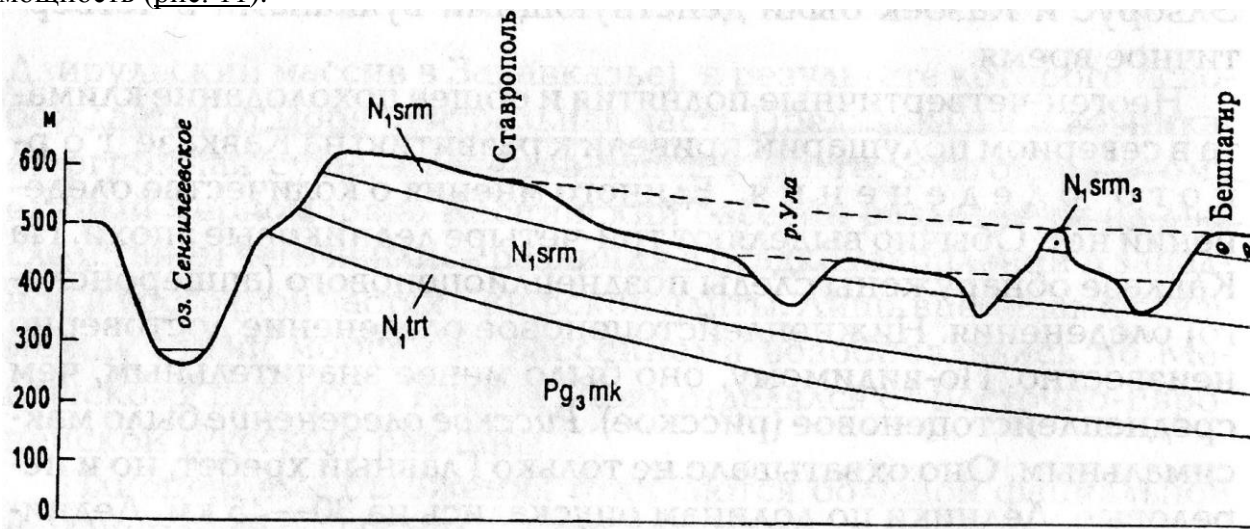


Рисунок 7 - Геологический профиль через Ставропольскую возвышенность [14]

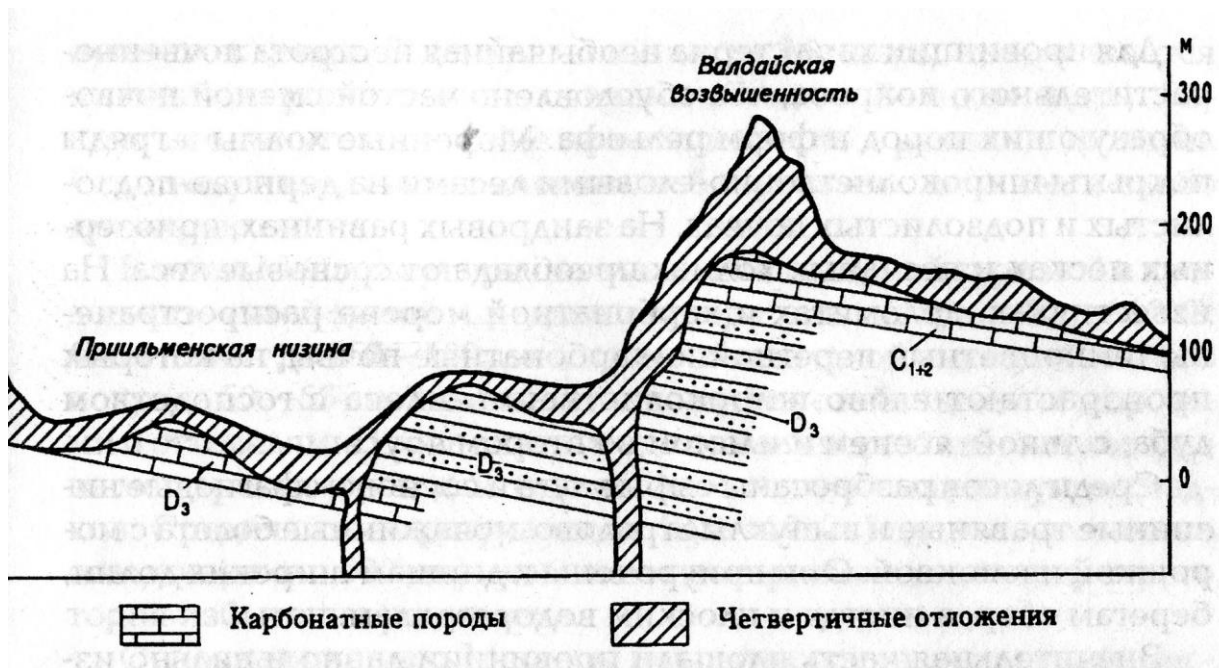


Рисунок 8 - Геологический профиль Валдайской возвышенности из [14]

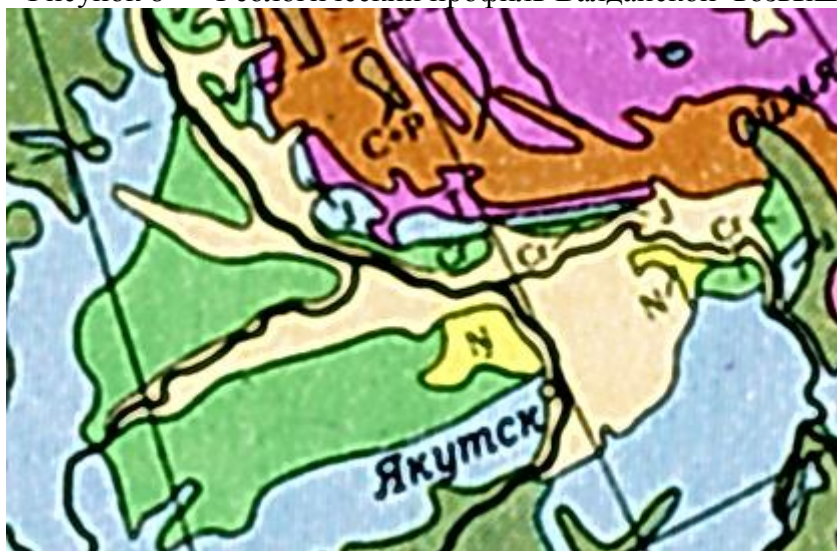


Рисунок 9 - Выход четвертичных отложений (белое) вдоль русла р. Лена [4]



Рисунок 10 - Фрагмент геологической карты Западной Сибири [7]

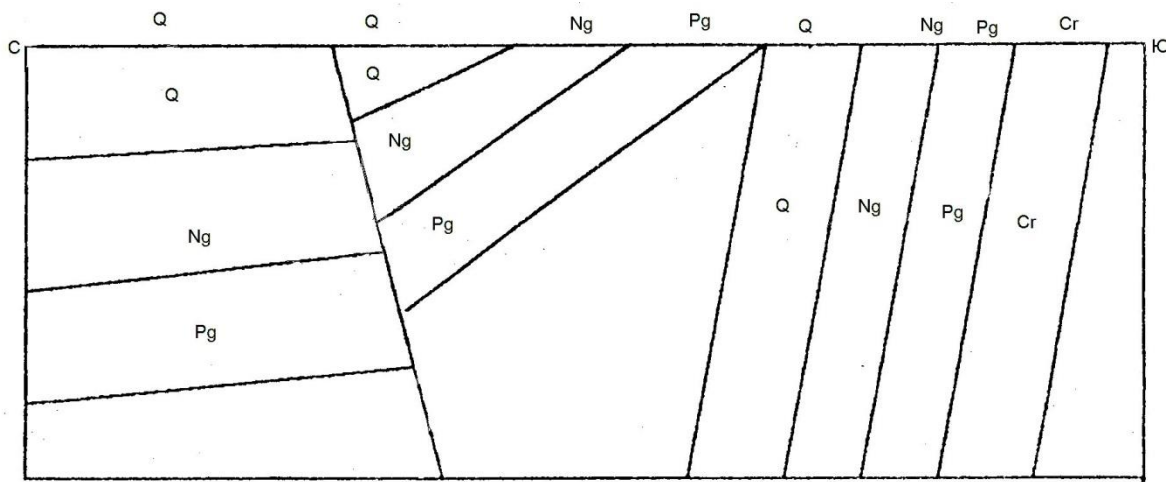


Рисунок 11 - Зависимость видимой мощности слоя (выхода на карте) от угла наклона слоев



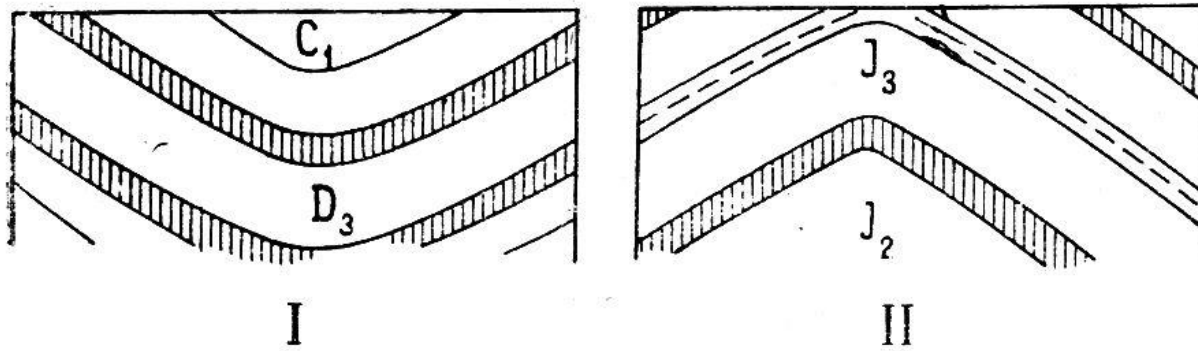


Рисунок 12 - Виды складок - синклинали I и антиклинали II [2]

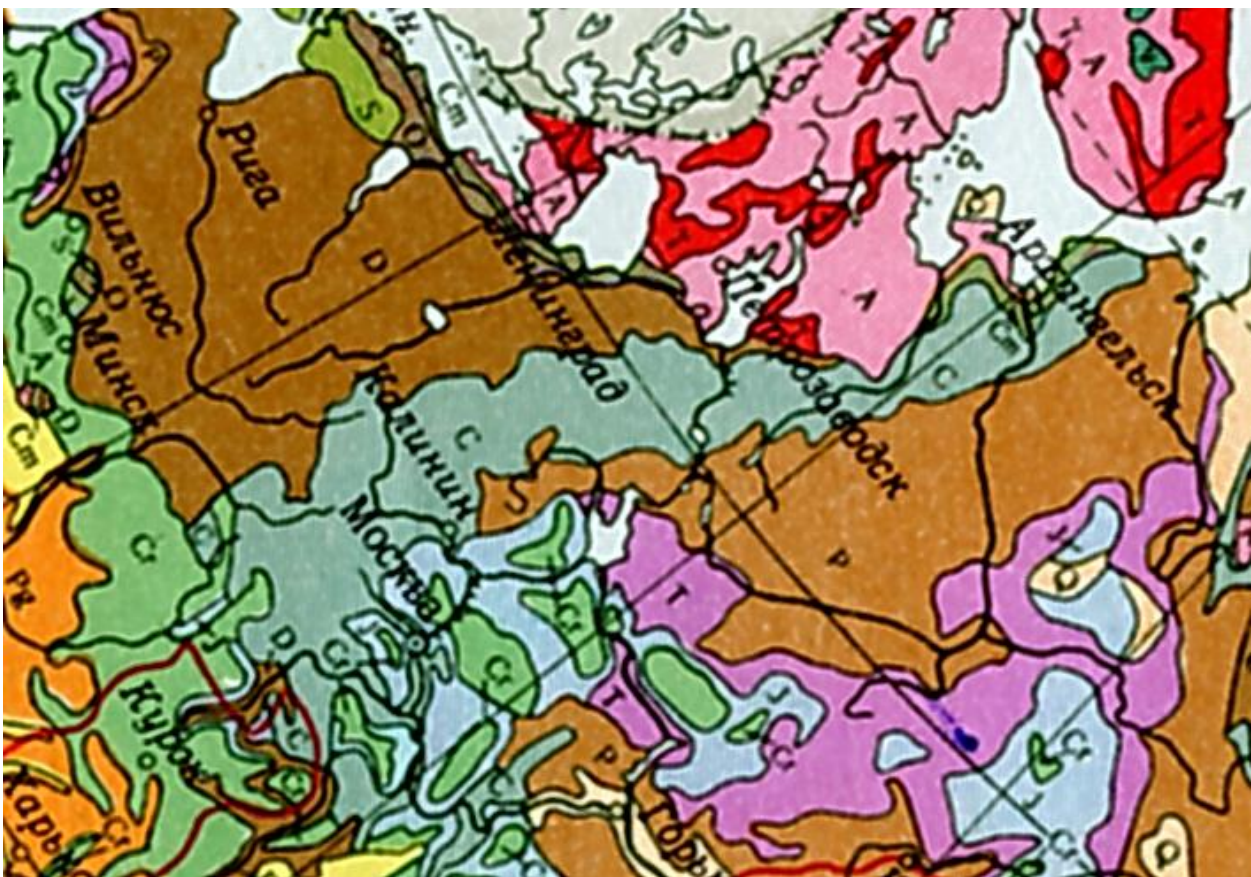


Рисунок 13 - Моноклираль в геологическом строении северной части Восточно-Европейской платформы [3]

Если залегание круто наклонное, когда угол наклона слоя составляет более  $45^\circ$  от горизонтальной плоскости, видимая на карте мощность слоя почти равна истинной мощности (рис. 11) и ширина выхода узкая. Примером является территория Урала, Кавказа, Верхоянской области (рис. 4), (рис. 5), (рис. 9).

Для определения складчатого залегания на геологической карте необходимо посмотреть это залегание на разрезе, познакомиться с видами складок, выявить признаки складчатого залегания на карте. Складчатая область представляет собой сочетание антиклинальных и синклиналиальных складок (рис. 12). Антиклиналь – складка с изгибом слоев вверх и, преимущественно, падением крыльев в разные стороны («анти» - противоположность, «клин» - угол). - Синклиналь – складка с изгибом слоев вниз и падением крыльев «в одну точку» («син» - один).

Антиклиналь может плавно переходить в синклиналь, так как у них общее крыло, состоящее из наклонно залегающих слоев.

Структура из наклонно залегающих слоев называется моноклиной (рис. 11). Такие структуры встречаются часто в различных районах независимо от складчатых структур. Моноклины характерны, например, для территории полуострова Таймыр или севера Европейской части России (рис. 5), (рис. 13).

На геологической карте складчатое залегание слоев отражается повторением слоев одного возраста вокруг овального или полосовидного ядра

(рис. 4), (рис. 5), (рис. 10), (рис. 14).

На карте складки могут протягиваться параллельно длинными рядами по территории складчатой области. Такие складки называются линейными (рис. 4), (рис. 5), (рис. 14). У линейных форм длина складки по ядру намного превышает ширину (в 4-10 раз). Второй тип складок называют брахискладками, у них длина складки по отложениям ядра только 1,5-2 раза превышает ширину. Складки типа куполов и впадин имеют ядро округлой формы (рис. 13), (рис. 14).

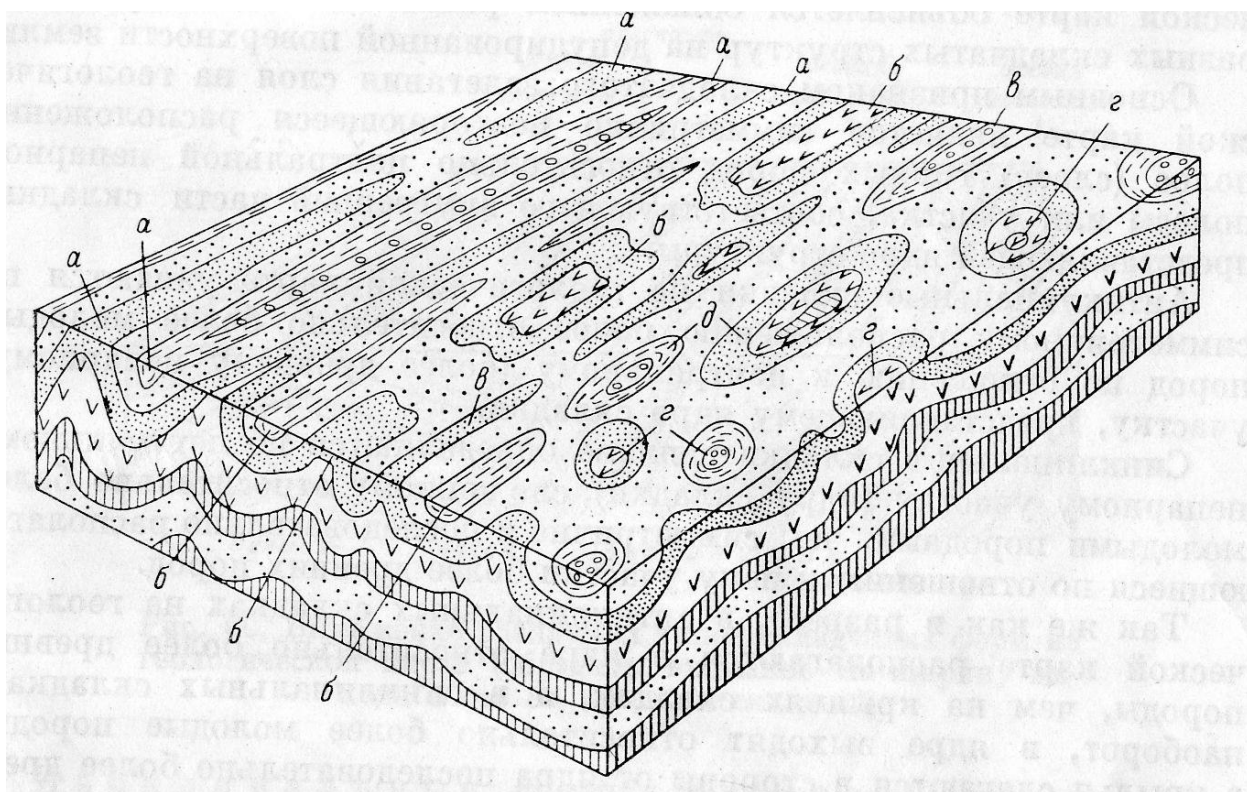


Рисунок 14 - Блок-диаграмма складок, показывающая складки в плане и на разрезах - поперечном и продольном [13]

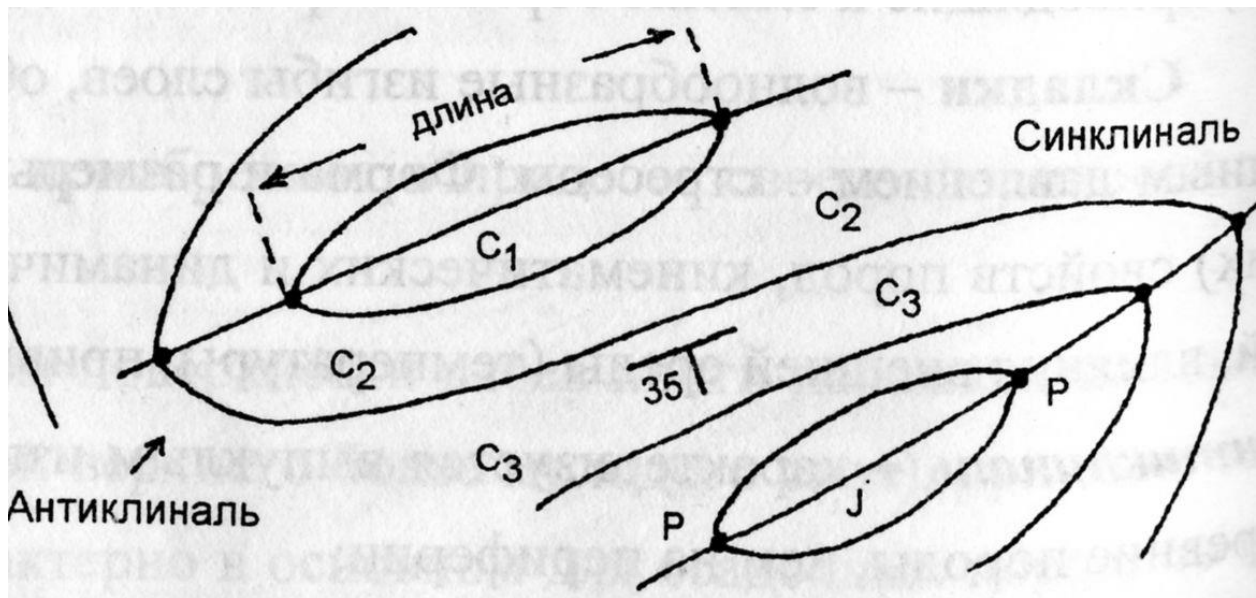


Рисунок 15 - Схема определения на карте антиклинали и синклинали [2]

На геологической карте признаком антиклинальной складки является более древний возраст пород в ядре складки по сравнению с возрастом пород на крыльях (рис. 9), (рис. 10), (рис. 13), (рис. 15). Для синклинальной складки обратная картина – возраст пород ядра более поздний (молодой), чем на крыльях.

На подвижном участке в пределах складчатой области более крупные складчатые структуры называются антиклинорий и синклинорий (рис. 16).

Для них характерен большой угол наклона слоев (45-80°), причем они часто осложнены мелкими складками и разломами. При падении слоев под большим углом видимый выход на поверхности этих слоев соответствует их мощности, и ширина выхода минимальная (рис. 11), (рис. 16).

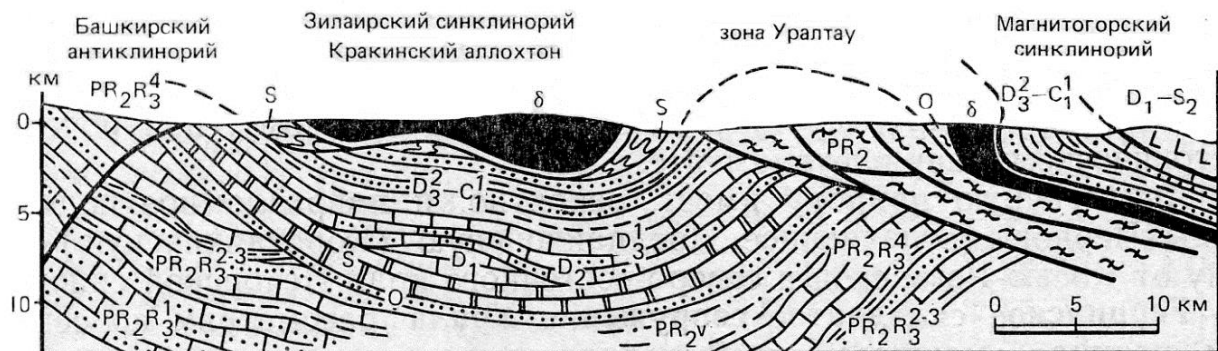
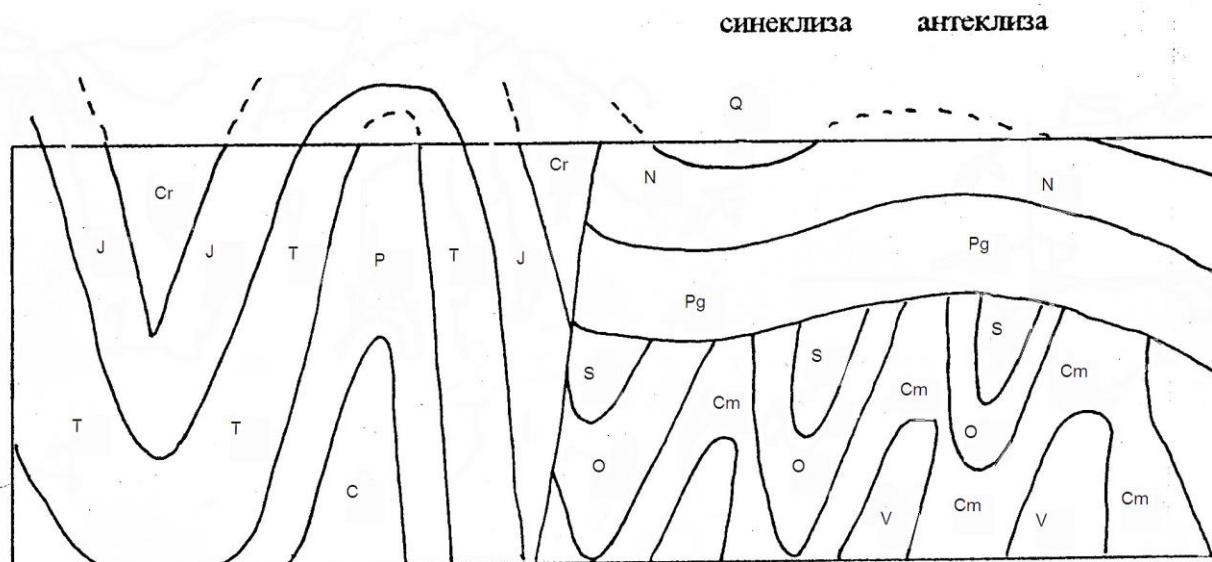


Рисунок 16 - Складчатая область Урала [7]





**синклинорий      ангиклинорий**

Рисунок 17 - Схема залегания структур складчатой области (антиклинория и синклинория) и платформы (антеклизы и синеклизы)

На устойчивом участке территории ( в осадочном чехле платформы) наблюдаются структуры, подобные складкам – антеклизы и синеклизы, но имеющие малые углы залегания слоев (рис. 13), (рис. 17). Они образованы при колебательных движениях и осадконакоплении.

Проследите на рисунке 17 верхнюю часть разреза - линию выхода отложений на геологической карте. Видно, что в ядрах антиклинория и антеклизы находятся более древние породы по возрасту, чем на крыльях. Ядра синклинория и синеклизы сложены по возрасту более молодыми породами, чем крылья этих структур. По этому признаку на геологической карте можно определить тип структуры.

По преобладающему углу наклона слоев и структурам можно характеризовать тип региона – устойчивый или подвижный. На устойчивом участке земной коры (платформе) залегание горизонтальное или слабо наклонное, наблюдаются брахискладки. В пределах подвижного участка земной коры (складчатой области) наблюдается складчатое круто наклонное залегание пород. Складчатые структуры почти всегда осложнены разломами с образованием складчато-разрывной области. Например, для территории северо-востока России характерна более сложная картина выходов пород и структур (рис.18). Иногда складчатая структура не видна на карте вследствие большого количества разломов в земной коре, что отражается на карте пестротой мелких выходов различных отложений (район восточной части Австралии и России, рис. 3, рис. 18; район Казахстана, рис.19).



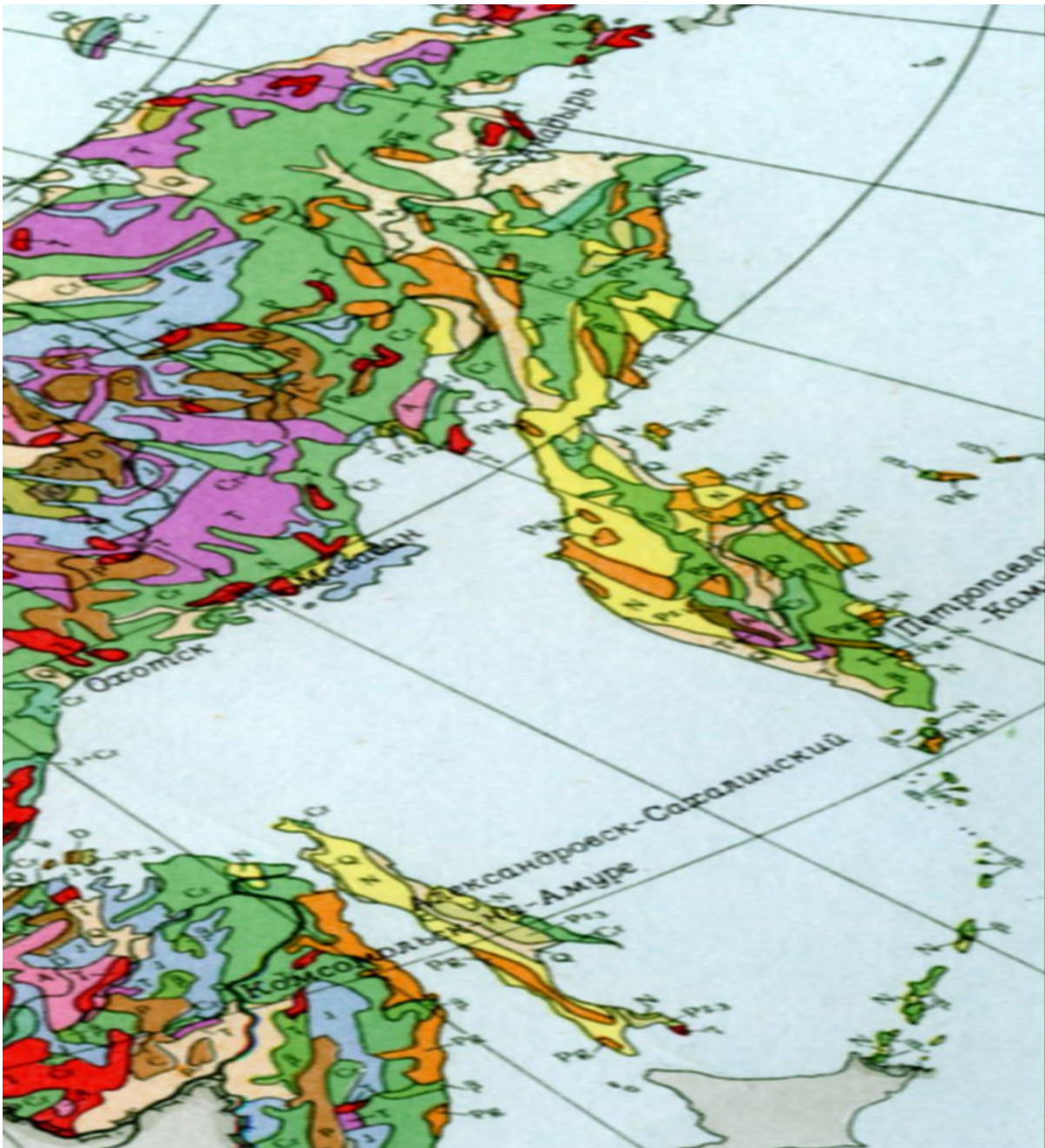


Рисунок 18 - Геологическая карта восточной части территории России [4]



Рисунок 19 - Фрагмент геологической карты Казахстана [4]

Ссылка на ресурс : <https://lib.nspu.ru/umk/8ac74365c857c3ae/source/30.html>

#### Практическая работа 4 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЛИ

Задание 1 Составление сравнительной таблицы планет Солнечной системы.

Планета	Расстояние от Солнца	Период обращения	Диаметр, км	Масса, кг	Количество спутников	Плотность, г/см <sup>3</sup>
---------	----------------------	------------------	-------------	-----------	----------------------	------------------------------

Задание 2 Составление таблицы: Физические свойства и характеристика оболочек земли в таблице 1.

Таблица 1 - Физические свойства и характеристика оболочек земли

№ п/п	Оболочка (геосфера)	Физические свойства	Характеристика
----------	------------------------	---------------------	----------------

Задание 3. Изобразить схематически строение оболочек (геосфер) и выделить в ней зоны, влияющие на геологические процессы.

Задание 4 Составление схемы «Солнечная система».

### **Практическая работа 5**

#### **ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА (СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА)**

Задание 1 Заполнить таблицу 1.

Таблица 1 - Геохронологическая таблица

<b>Эры, их возраст и длительность (млн лет)</b>	<b>Периоды и их длительность (млн лет)</b>	<b>Важнейшие ароморфозы</b>	<b>Результаты ароморфозов</b>
---	--	---------------------------------	-----------------------------------

## **Практическое работа № 6**

### **Методы и приемы, используемые при стратиграфических исследованиях.**

Задание 1. Подготовить доклад, выбрав одну из последующих тем.

1. Понятие об общих, общенаучных и частно-научных методах.
2. Закономерности эволюционного процесса.
3. Проблема неограниченности эволюционного процесса.
4. Проблема направленности эволюционного процесса.
5. Адаптиогенез и его основные формы.
6. Неравномерность эволюции.
7. Периодичность и этапность в развитии организмов.
8. Наиболее важные группы древней фауны и флоры: Простейшие, Археоциаты, Кишечнополостные, Брахиподы. Моллюски, Членистоногие, Иглокожие, Граптолиты.
9. Наиболее важные группы древней фауны и флоры: Конодонты, Позвоночные, Остатки растений.
10. Особенности использования микропалеонтологических объектов для биостратиграфической корреляции.
11. Палеоэкологический метод.
12. Экостратиграфия.
13. Тектоностратиграфические методы.
14. Метод сопоставления по сходству порядка напластования.
15. Метод сопоставления на основе стратиграфической непрерывности пластов (метод маркирующих горизонтов).
16. Метод сопоставления на основе стратиграфических перерывов.
17. Метод изучения цикличности (ритмостратиграфия)
18. Сравнительно-фациальный метод.
19. Сравнительно-минералогический метод.
20. Сравнительно-литологический метод.
21. Сравнительно-геохимический метод.
22. Палеомагнитный метод.
23. Методы радиологической хронометрии.
24. Каротажные методы: электрокаротаж, радиоактивный каротаж.
25. Событийная стратиграфия.
26. Секвентная стратиграфия.

**Задание 2. Распределите список методов и приемов при стратиграфических исследованиях в таблице 1, количество строк может быть расширено.**

Таблица 1 - Методы и приемы, используемые при стратиграфических исследованиях

№ п/п	Палеонтологические методы расчленения и корреляции	Непалеонтологические методы расчленения и корреляции
-------	--	--

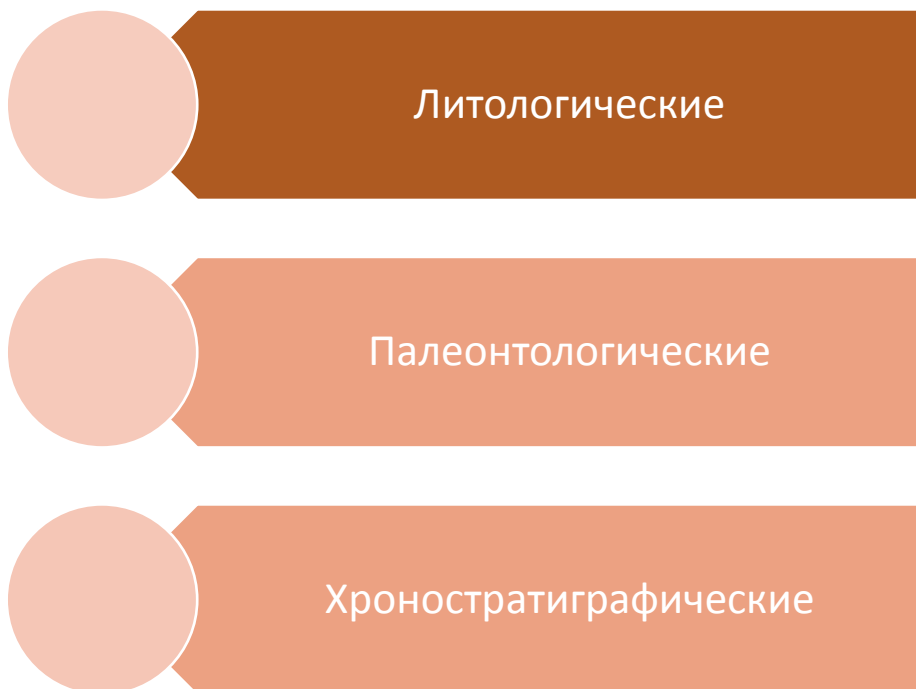
1

2

3

4

### Задание 3. Заполнить схему.



### Практическая работа № 7 Основы структурной геологии

#### Основные положения

Определение 2.1. Слоями или пластами называют те массы, ограниченные более или менее параллельными плоскостями, из которых обыкновенно состоит толща осадочных пород (Словарь Брокгауза и Эфрона).

Определение 2.2. Пласт (слой) — в геологии — форма залегания осадочных и многих метаморфических горных пород; геологическое тело относительно однородного состава, ограниченное практически параллельными поверхностями — подошвой и кровлей: толщина пласта во много раз меньше протяженности (Большой Энциклопедический словарь).

Определение 2.3. Слой (пласт) — литологически более или менее однородные маломощные отложения, отличающиеся по вещественному составу или по остаткам организмов и ясно отграниченные нижележащих и вышележащих слоев. Морфологическими модификациями слоя являются линзовидный пласт, линза, клин, лавовый поток (покров), залежь и т.д. (Стратиграфический кодекс России (2006), Статья V.13.).

Определение 2.4. Слой — это слой осадков или осадочных пород, ограниченный сверху и снизу более или менее хорошо выраженными поверхностями напластования (Толковый словарь английских геологических терминов).

Замечание 2.1. Слоем (пластом) называется тело стратифицированных горных пород, имеющие более или менее параллельные ограничения, отделяющие его от вышележащих и нижележащих пород.



### Геометрические элементы пласта

К геометрическим элементам пласта относятся подошва, кровля и мощность. Подошва — это нижняя поверхность слоя, контакт с более древним слоем. Кровля — верхняя поверхность слоя, контакт с более молодым слоем, т.е. подошва следующего слоя. Мощность — кратчайшее расстояние между подошвой и кровлей. При нормальном залегании подошва пласта определена практически всегда, а кровля — не всегда, поскольку бывает размыта или срезана вышележащим пластом.



Рис. 2.1. Геометрические элементы пласта

Поэтому при изучении слоистости, а также при рисовке геологических карт и разрезов в первую очередь необходимо обращать внимание на подошву и всегда начинать рисовку с подошвы. Слои обыкновенно налегают друг на друга целым пакетом, называемой серией, свитой, толщей, пачкой и т.п., а последовательную смену одних слоев на другие называют напластованием, наслоением. Очень тонкие слои (обычно меньше 10 мм), заключенные между другими, называются прослоями, слойками, пропластками и т.п. Граница между двумя слои практически всегда (согласно закону Стено) соответствует перерыву в отложении (гиатусу), а часто и изменению состава осаждающегося вещества. Иногда различают стратиграфический и хронологический гиатусы, понимая под последним именно временной интервал, соответствующий стратиграфическому интервалу. Перерыв в осадконакоплении (или в излиянии вулканических лав) может сопровождаться частичной эрозией слоя, поэтому гиатусы делят на седиментационные (образуются за счет временного ненакопления осадков) и постседиментационные, или эрозионные (образуются за счет эрозии осадков, уже превращенных в твердые породы и последующего отложения новых осадков). Общее время ненакопления при формировании толщи обычно бывает больше чем суммарное время накопления пластов.

Морфологические и генетические типы слоистости Морфологические типы слоистости тесно связаны с генетическими типами, именно генезис отложений во многом определяет морфологию образующихся пластов и строение поверхностей напластования. Параллельная слоистость — чередование слоев, и слойков, параллельных друг другу и общей поверхности напластования. Параллельная слоистость формируется в относительно спокойных обстановках, поэтому мощности отдельных слоев оказываются выдержанными на больших пространствах. Определение подошвы-кровли в параллельно слоистых толщах по деталям морфологии самих пластов возможно не всегда, однако при наличии некоторых особенностей строения пластов и поверхностей напластования это сделать можно. Иероглифы — слепки неровностей кровли нижележащего слоя на подошве вышележащего. Представляют собой прихотливо изогнутые, ветвящиеся и амбовидные валики и борозды, а также изометричные бугорки и ямки. Могут иметь разное происхождение, часто, это волновая рябь. Неровности возникают на кровле пласта, а на подошве более молодого пласта наблюдаются их отпечатки, поэтому иногда их называют “негативными”

иероглифами. Механоглифы возникают за счет переноса и перераспределения терригенного материала — это текстуры течения, волновые, эоловые, следы волочения водой по дну различных предметов и т.д. Упорядоченные иероглифы, или знаки ряби формируются под воздействием волнения и течений в прибрежных зонах, в дельтах рек, а также — ветра (эоловые). К этому же типу относится и линзовидная слоистость. Возникающие серии слоев имеют выпукло-вогнутую форму; в разрезе это создает картину волны или полуволны, которую обычно и называют “знаки ряби”.



Рис. 2.2. Модели формирования знаков ряби

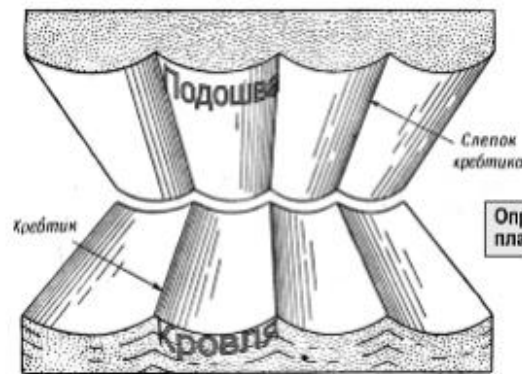


Рис. 2.3. Определение подошвы-кровли пласта по знакам ряби

Биоглифы формируются как результат жизнедеятельности животных организмов (ходы илоедов, норки, холмики). Если остатки раковин брахиопод в пласте известняков расположены хаотично, то определение подошвы слоя невозможно. Если остатки раковин брахиопод в пласте известняков расположены упорядоченно, то выпуклости раковин показывают кровлю пласта.



Рис. 2.4. Хаотическое расположение

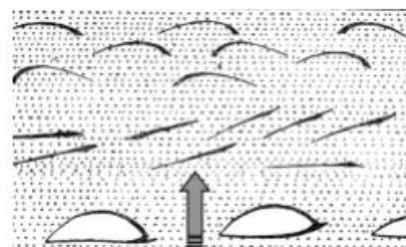


Рис. 2.5. Упорядоченное расположение

Первичные трещины образуются при временном осушении бассейна или же при уплотнении осадка в процессе литификации. Во влажном состоянии скорлупки еще загнуты вниз, а сухие выгибаются вверх. Определение подошвы слоя при наличии вогнутых скорлупок от трещин усыхания достаточно однозначно: выпуклая часть указывает на подошву слоя, а загнутые края указывают на кровлю. При хаотическом расположении скорлупок определить подошву слоя затруднительно.

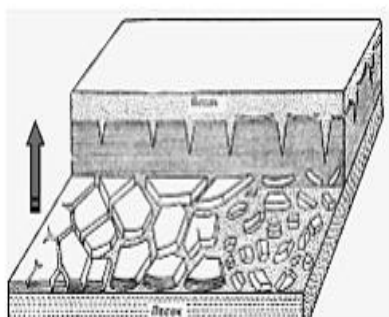


Рис. 2.6. Модель формирования трещин Рис. 2.7. Поверхность “твердого дна” на  
усыхания кровле известняков фамена

Структуры “твердого дна” представляют собой бугорчатые каменистые поверхности на дне морского бассейна, возникающие при остановке карбонатного осадконакопления за счет цементации карбонатных илов. Кровля пласта определяется по максимальному ожелезнению, выходам ходов илоедов, подошва — по обломкам раковин, галькам, фосфатизированного мела и т.д. Между отложением пластов существует перерыв. Косая слоистость характеризуется волнистыми сериями слойков, которые расположены косо по отношению к кровле и подошве пластов. Наиболее распространена дельтовая и эоловая косая слоистость. Обычно градационная (ритмичная) слоистость это более или менее параллельная слоистость с четкой сортировкой обломочного материала внутри слоя (крупнозернистый материал располагается у подошвы слоя). Градационная слоистость формируется при сходе по склону мутьевых потоков и отложении их у подножья. С каждым сходом образуется следующий слой и формируется ритмичная слоистость.



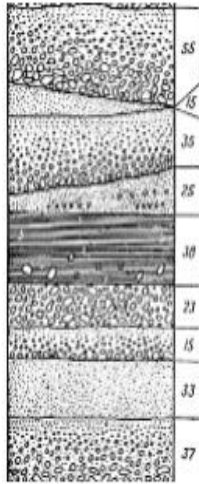


Рис. 2.8. Градационная слоистость



Рис. 2.9. Подводно-оползневая слоистость

Подводно-оползневая слоистость формируется при оползании слабо консолидированного материала. Её отличительный признак — сложно закрученные мелкие складки отдельных прослоев. Конволютная слоистость возникает за счет турбулентного течения в слабо литифицированных осадках, движущихся по пологим склонам. В отличие от подводнооползневых складок, деформируются только слойки внутри пласта, а не весь пласт.



Рис. 2.10. Конволютная слоистость



Рис. 2.11. Горизонтальная слоистость

Горизонтальная слоистость формируется в спокойной обстановке открытых бассейнов, когда дно бассейна выровнено предыдущим осадконакоплением. Она считается первичной. Первичное залегание пластов не всегда горизонтально. Кластические дайки возникают за счет заполнения трещин в твердых породах рыхлым обломочным материалом. Они могут заполнять трещины в более твердых породах как сверху (нептунические), так и снизу (инъекционные). Поэтому определение подошвы и кровли пластов по ним не всегда однозначно. Поскольку нептуническая дайка заполняется слойками ритмично за счет сезонного растяжения трещины при замерзании поровой воды и последующего оттаивания, слоистость в ней первично ориентирована вертикально.

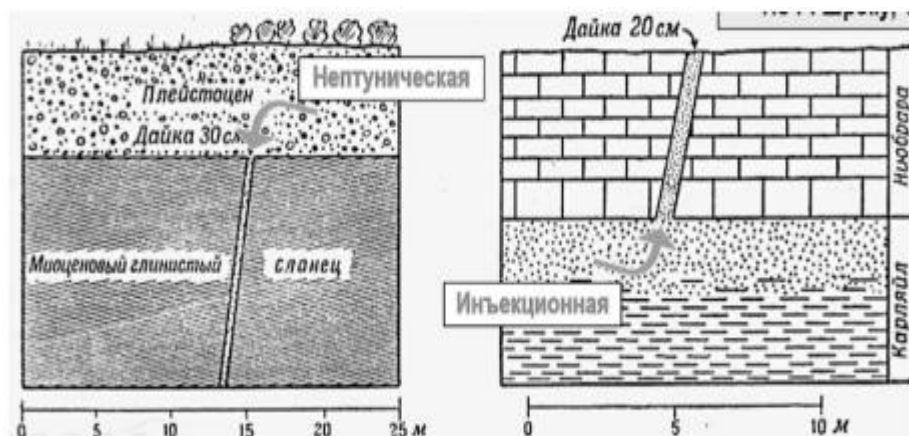


Рис. 2.12. Модель формирования кластических даек

Каждый более молодой слой нептунической дайки образуется внутри более древнего, т.е. формально имеет две подошвы, а его кровля возникает только после того, как образуется подошва следующего слоя. Чтобы определить верх-низ разреза, надо изучать литологию пород, выполняющих кластическую дайку.

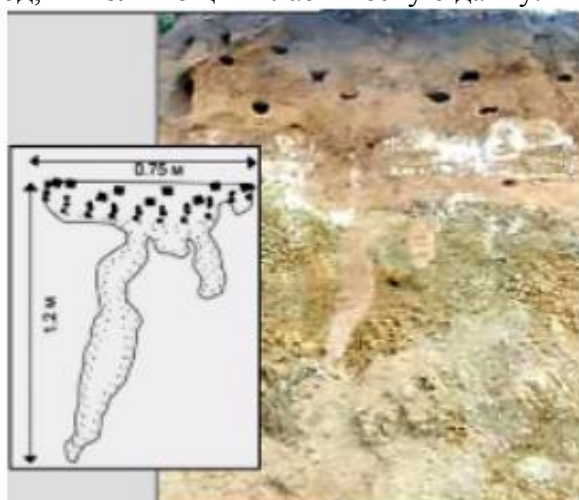


Рис. 2.13. Кластические дайки. Квартер

Изображаемые на геологической карте границы пластов есть линии пересечения подошв пластов с поверхностью рельефа. В идеальном случае рисовка границ горизонтально залегающих пластов конформна рисовке горизонталей рельефа, поскольку сами горизонталы являются линиями пересечения поверхности рельефа с горизонтальными плоскостями.

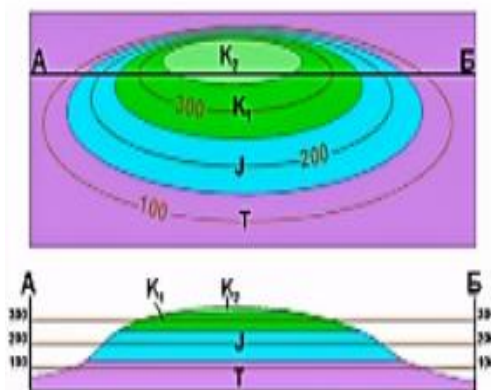


Рис. 2.14. Горизонтальные слои

Границы горизонтально залегающего пласта конформны горизонталям рельефа, т.е. их форма на геологической карте зависит только от морфологии рельефа. Подошвы горизонтально залегающих пластов на всем протяжении сохраняют свои абсолютные отметки, поэтому любой рельеф вскроет их на одной и той же высоте.

### ЗАДАЧИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ПЕРВИЧНОЙ И СВОДНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

#### 1.1. Определение элементов залегания пласта по двум произвольным разрезам

В стенках шурфа чаще наблюдается не истинное, а видимое направление падения плоскости пласта. К тому же, из-за высокой прочности

Ю-В Ю-З С-З С-В

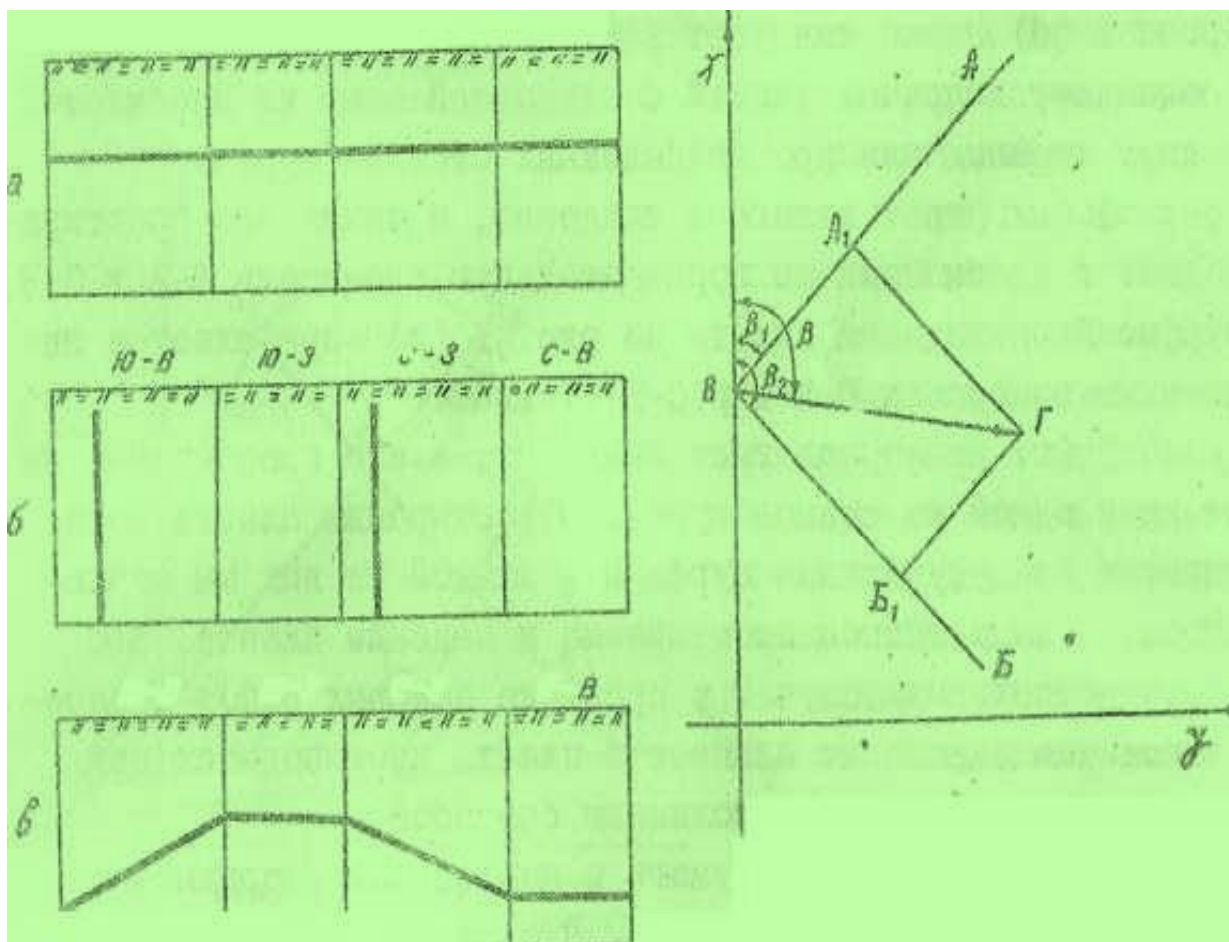
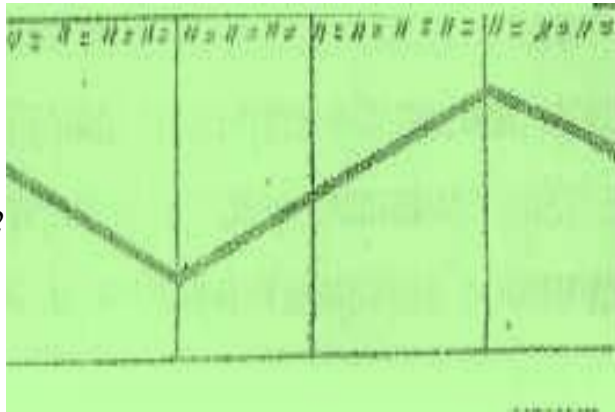




Рисунок 1 - Основные виды пространственного положения пласта на развертке стенок шурфа, а)-пласт залегает горизонтально; б) -пласт залегает вертикально; в)-пласт залегает наклонно, линия простирания совпадает с проекцией Ю-З и С-В стенок; г)-пласт наклонный, линия простирания пласта не совпадает с проекцией стенок.

Рисунок 2  
падения пласта  
падения на



Определение азимута и угла  
по замерам видимых углов  
стенках шурфа.

пород,

повышенной концентрации  
ферромагнетиков и по

некоторым другим причинам, не всегда представляется возможным замерить элементы залегания горным компасом и в этой связи возникает необходимость прибегать к геометрическим или аналитическим способам определения пространственного положения пласта.

Форма сопряжения пласта со стенками шурфа на развертке помогает определять элементы его пространственного положения. Форм сопряжения много, однако все они могут быть сведены к следующим четырем примерам (рис.1).

На рис. 1(а) пласт залегает горизонтально, так как имеет одну гипсометрическую отметку во всех стенках шурфа и бесчисленное количество линий простирания.

На рис.1(б) пласт залегает вертикально и азимут его простирания совпадает с прямой линией, соединяющей одну из плоскостей пласта в двух смежных или противоположных стенках шурфа.

На рис. 1(в) пласт залегает наклонно, а линия его простирания совпадает с проекциями на горизонтальную плоскость Ю-З и С-В стенок шурфа. Угол падения пласта на рис. 1(в) определяется непосредственным замером в Ю—З или С-З стенках.

На рис. 1(г) пласт залегает наклонно, а его простирание не совпадает ни с одной из стенок шурфа. Простирание пласта косо по отношению к азимуту стенок шурфа и в каждой из них мы наблюдаем видимое, а не истинное простирание и падение пласта. Это весьма часто встречаемый случай в практике полевых работ и определение элементов залегания плоскости пласта производится при помощи следующих простых по исполнению способов.

*Способ первый.* На листке бумаги с нанесенной координатной сеткой (рис.2) из произвольной точки В откладываем два отрезка ВА и ВБ азимуты которых соответствуют азимутам направления стенок шурфа  $\beta_1$  и  $\beta_2$ .

На линии ВА откладываем в условном масштабе отрезок ВА<sub>1</sub>, равный  $\text{tg } \alpha_1$ , и на линии ВБ - отрезок ВБ<sub>1</sub>, равный  $\text{tg } \alpha_2$ . В нашем примере  $\alpha_1$ , и  $\alpha_2$ , это углы видимого падения (наклона) пласта в плоскостях двух смежных стенок шурфа.

В точках А<sub>1</sub> и Б<sub>1</sub> опускаем перпендикуляры на линии азимуты направлений стенок шурфа, на пересечении которых получаем точку Г. Соединив точку В с Г получаем линию истинного направления падения пласта с азимутом падения  $\beta$ , а отрезок ВГ будет отвечать тангенсу истинного угла падения.

*Способ второй.* Пусть, например, в шурфе (рис. 3) измерены числовые значения азимутов направления С-З и С-В стенок и соответственно видимые азимуты и углы падения пласта  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$ . Пересечение пласта с горизонтальной плоскостью отражено в стенках шурфа в виде двух

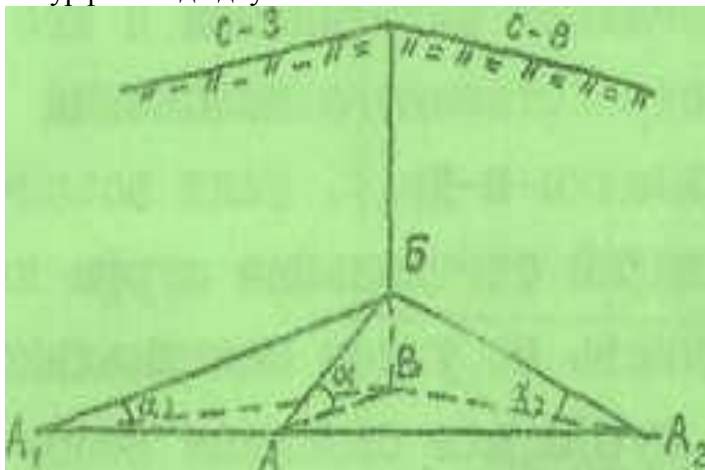


Рисунок 3 - Схема взаимосвязи видимых азимутов и углов падения с истинным азимутом и углом падения

треугольников  $A_1BB$  и  $A_2BB$ , высоты, которых произвольны. Прямая соединяющая вершины треугольников  $A_1$  и  $A_2$  и будет линией простирания.

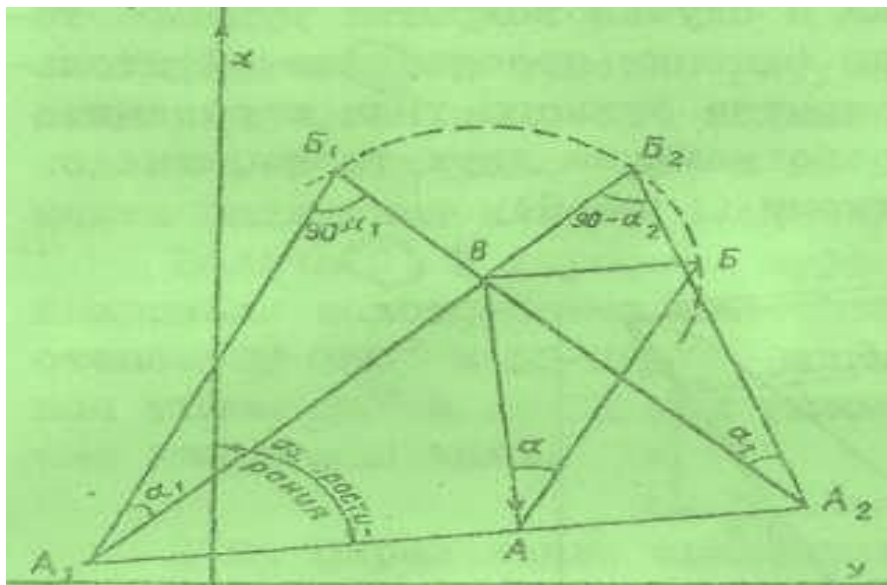


Рисунок 4 - Графический способ определения истинного узла и азимута падения пласта по замерам видимых углов падения.

Опущенный перпендикуляр из точке  $B$  на линию простирания явится линией падения  $AB$ . Если провести проекцию линии падения на горизонтальную плоскость, то угол в треугольнике  $BAВ$  будет углом падения.

Точное определение пространственного положения пласта производится следующим образом. На листе бумаги с нанесенными осями координат (рис. 4) из условно выбранной точки  $B$  проводим линии стенок шурфа  $BA_1$  и  $BA_2$  согласно измеренным азимутам их ориентировки. Далее в точку  $B$  опускаем произвольной величины перпендикуляры, на которых при помощи циркуля откладываем два равных между собой отрезка  $BB_1$ - и  $BB_2$ . В точках  $B_1$  и  $B_2$  откладываем соответственно углы  $90 - \alpha_1$  и  $90 - \alpha_2$ , проводим линии до пересечения с линиями проекций стенок шурфа и находим точки  $A_1$  и  $A_2$ . Прямая линия, соединяющая  $A_1$  и  $A_2$  и будет линией простирания пласта.

Перпендикуляр опущенный из точки В на линию простирания явится линией падения ВА, азимут который определяется транспортиром. Если на точку В опустить перпендикуляр ВВ<sub>1</sub>, отрезок которого равен высоте катетов ВВ<sub>1</sub> и ВВ<sub>2</sub>, и соединить точку В с точкой пересечения линии падения и простирания А, то получим искомый треугольник с истинным углом падения при вершине А (рис.4). Величина истинного угла падения замеряется транспортиром.

Есть и другие способы определения элементов залегания пласта или иной плоскости вскрытой в стенках вертикальных горных выработок, однако данный способ характеризуется удовлетворительной точностью и для его выполнения необходим лишь транспортир,

Если угол падения пласта мал и возникают затруднения в его замере, то прибегают к определению пространственного положения пласта по данным трех точек (шурфов, скважин и др.). Если возникает необходимость проходить для этих целей специальные шурфы или скважины, то их следует закладывать по углам максимально равностороннего треугольника. В каждом шурфе или скважине необходимо определить абсолютные высотные отметки всячего или лежащего или всячего бока пласта.

*Способ третий.* Способ применим в случае вскрытия рудного тела с поверхности канавами и ниже по паданию прослеживающей штольной или штреком или же в случае вскрытия рудного тела штреками, или другими подземными горными выработками на двух горизонтах с различными гипсометрическими отметками (Рис. 5).



Рисунок 5 - Блок-диаграмма, показывающая систему разведки жилы с поверхности глубин в штольнях №1 и №2.

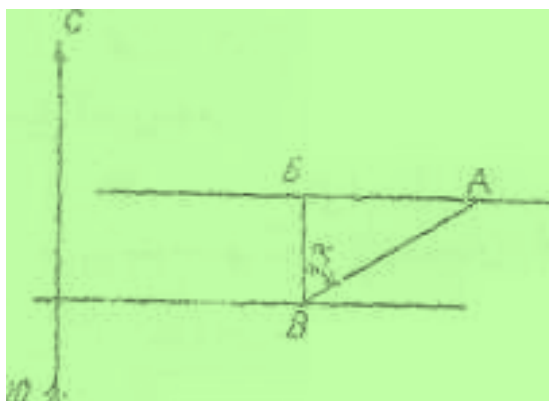


Рисунок 6 - Проекция на горизонтальную плоскость штолен №1 и №2 на различных гипсометрических отметках

На рис. 6 сказано на маркшейдерском плане проекция на горизонтальную плоскость штреков № 1 и 2, прослеживающих жилу № 67 на различных гипсометрических уровнях (Рис. 5)

Из рис.6 видно, что пущенный перпендикуляр БВ представляет, собой проекцию на горизонтальную плоскость линии падения жилы, азимут которой можно определить на плане транспортиром. Угол падения жилы лежит при основании треугольника АВБ, высота которого равна разнице гипсометрических отметок штолен 1 и 2 (рис. 5). Построение этого треугольника показано на плане (рис. 6).

Из рисунка №5 и №6 также видно, что угол падения можно вычислить по формуле:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\alpha}{\delta}$$

**Задача 1.** В заходке уступа карьера с азимутами простирания стенок СЗ-290° и СВ-40° видимое падение кровли медистых песчаников на Ю-З под углом 35° и на Ю-В под углом 20°. Определить элементы залегания пласта медистых песчаников.

**Задача 2.** В глубоком шурфе, пройденном в скарнах, вскрыта кварцевая золотоносная жила мощностью 0,2м. Азимуты направления стенок СЗ-350° и ЮЗ-260°. Видимое падение жилы направлено на ЮЗ под углом 35° и на СВ под углом 50°. Определить элементы залегания кварцевой жилы.

### 1.2. Определение элементов залегания пласта по трём точкам

Способ определения пространственного положения плоскости пласта или рудного пласта по трем точкам широко используется при поисках, и разведке месторождений полезных ископаемых, но он применим при условии, что все три естественные или искусственные обнажения не находятся на одной прямой линии. Чем равностороннее вспомогательный треугольник (рис.9) на вершинах которого находятся точки наблюдения, тем точнее могут быть определены азимут и угол падения плоскости пласта. Тремя точками могут быть:

- три пересечения плоскости пласта горными или буровыми выработками;
- три выхода плоскости пласта в трёх естественных обнажениях;
- комбинированный вариант - плоскость пласта обнажена в трёх естественных и искусственных обнажениях.

Положение в пространстве плоскости пласта в естественных и искусственных обнажениях должно определяться координатами X, Y и Z .

Обоснованию пример решения задачи.

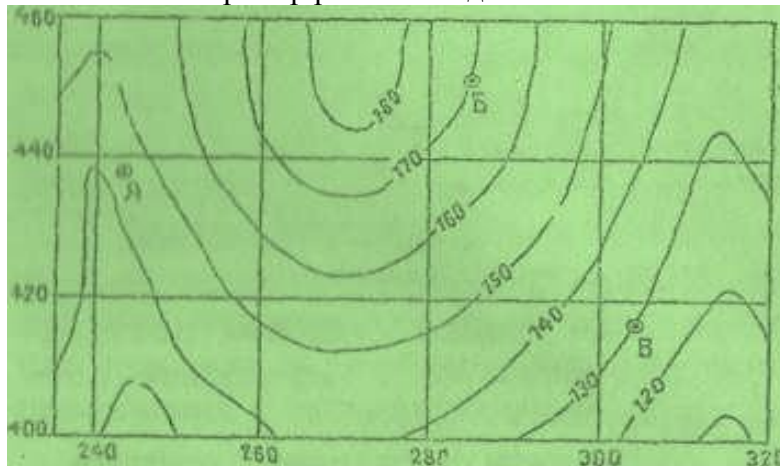


Рисунок 7 - План расположения буровых скважин

На плане поверхности (рис.7) показано расположение устьев трех скважин А, Б, В. На рис, 8 показана перспективная проекции поверхности, проекция на вертикальную

плоскость пласта вскрытого скважинами в точках  $a$ ,  $b$  и  $v$  и проекция пласта и точек его пересечения на горизонтальную плоскость  $a^1$ ,  $b^1$  и  $v$ .

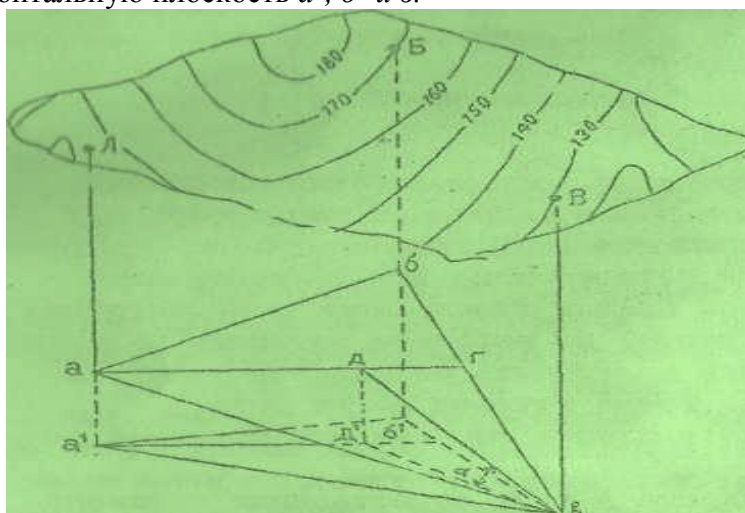


Рисунок 8 - Схема расположения Пересечения пласта в проекции на вертикальную плоскость ( $a$ ,  $b$ ,  $v$ , и на горизонтальную ( $a^1$ ,  $b^1$ ,  $v$ ))

Из рис. 8 видно, что проекция пласта на горизонтальную плоскость  $a^1$ ,  $b^1$   $v$  проходит через точку  $v$  и имеет одинаковую с ней гипсометрическую отметку. Точки  $a^1$ ,  $b^1$  и  $v$  представляют собой горизонтальные проекции устьев скважин А, Б и В и в тоже время являются проекциями точек пересечения плоскости напластования  $a$  и  $b$ .

Зная гипсометрические отметки устьев скважин  $Z_A$   $Z_B$   $Z_V$  и глубину скважин до плоскости напластования  $h_a$ ,  $h_b$ ,  $h_v$  по разности  $(Z_A - h_a)$ ,  $(Z_B - h_b)$ ,  $(Z_V - h_v)$  определяем абсолютные гипсометрические отметки плоскости напластования в точках её пересечения скважинами.

Отрезки  $a^1-a$  и  $b^1-b$  (рис. 8) равны соответственно превышению точек  $a$  и  $b$  над точкой  $v$ . Если соединим точки с максимальной  $b$  и минимальной  $v$  отметками прямой линией, то, по-видимому, на этой линии можно найти точку  $z$  с промежуточной гипсометрической отметкой, равной отметке точки  $a$ . Горизонтальная прямая линия  $a-z$ , лежащая в плоскости пласта и будет линией простиранья, а опущенный на неё из точка  $v$  перпендикуляр  $v-d$  будет линией падения.

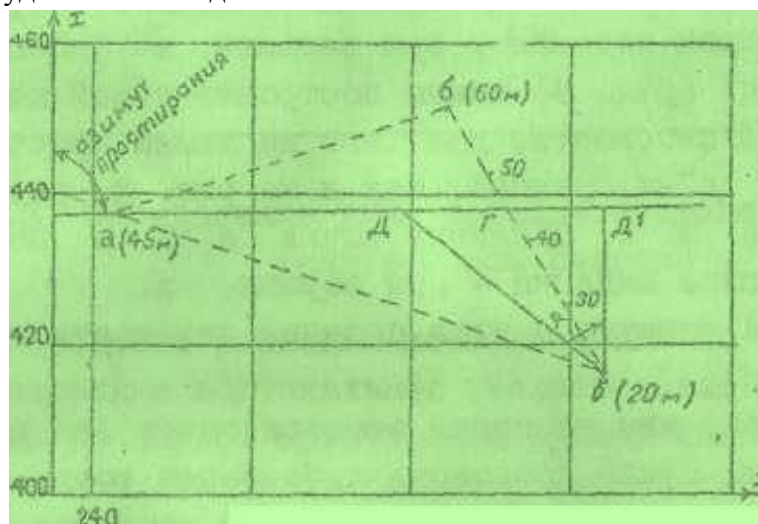


Рисунок 9 - Определение залегания пласта по трем разведочным пересечениям

Если на горизонтальной плоскости показать проекцию линии падения  $v-d^1$  то в пространстве (рис. 8) в створе линии падения  $v-d$  образуется прямоугольный треугольник  $d-v-d^1$  с углом падения на плоскости напластования при вершине  $v$ . Катет  $d-d^1$



прямоугольного треугольника  $d^I-в-d$  равен отрезку  $a-a^I$  или относительному превышению точки  $a$  над  $в$ . Если вращать треугольник  $d^I-в-d$  влево или вправо вокруг оси катета  $d^I-в$ , то вершина  $d$  опишет в вертикальной плоскости, перпендикулярной к  $d^I-в$  дугу радиусом, равным разности отметок точек  $d$  и  $в$  (или  $a$  и  $в$ ). Если этот треугольник совместить с горизонтальной плоскостью, то катет  $d-d^I$  совместится с проекцией линии простирания.

Решение конкретной задачи следует производить следующим образом. По координатам нанести на план (рис. 9) проекции точек пересечения скважинами плоскости пласта, В приведенном примере они совпадают с проекциями устьев вертикальных скважин А, Б и В. Зная абсолютные отметки устьев скважин и глубину встречи скважинами плоскости пласта вычисляем абсолютные отметки точек  $a$ ,  $b$  и  $в$  и выписываем их на плане (рис. 9). В приведенном примере вычисленные абсолютные отметки точек  $a$ ,  $b$  и  $в$  равны соответственно 45, 60 и 20 метров. Соединив прямой линией  $b - в$  точки с наибольшей и с наименьшей  $в$  отметками, интерполяцией на этой прямой находим точку  $г$  с абсолютной отметкой равной отметке точки  $a - 45$ м. Прямая соединяющая точки  $a-в$  и будет линией простирания плоскости напластования.

Линию и азимут падения определяем, опустив из точки  $в$  (рис. 9) перпендикуляр  $в-d^I$  на линию простирания  $a-г$ . В зависимости от пространственного расположения точек наблюдения для проведения перпендикуляра иногда возникает необходимость продлить линию простирания за пределы вспомогательного треугольника, как это показано на рис. 9.

На рис. 9 в створе линия падения проходит плоскость треугольника  $d^I-в-d$  с углом падениям при вершине  $в$ . Способом вращения вокруг оси  $в-d^I$  (рис, 9) можно достроить такой же треугольник в горизонтальной плоскости, для чего на линии простирания откладываем отрезок  $d^I-d$ , равный, как и на рис.8 разности между отметками точек  $a$  и  $b$ . Соединив точки  $d$  и  $в$  получим искомый треугольник с углом падения при вершине  $в$ .

Абсолютные значения азимута и угла падения плоскости пласта определяем транспортиром.

В зависимости от величины разности отметок точек  $a$  и  $в$  наиб линию падения можно проводить либо через точку  $в$ , либо через точку  $b$ . Если разности очень малы, то угол падения рекомендуется определять по формуле:

$$\text{tg } \alpha = \frac{Z_a - Z_b}{l},$$

где  $Z_a - Z_b$  - абсолютные отметки точек  $a$  и  $в$ ;

$l$ - длина проекции линии падения, измеренная в масштабе карты.

Есть и другие способы, определения пространственного положения пласта по трем точкам, подробная характеристика которых освещается в курсах структурной геологии, маркшейдерского дела и др.

**Задача 3.** Кровля пласта марганцевых руд вскрыта тремя скважинами (рис. 7), координаты и глубина скважин для двух вариантов задачи приведены в таблице 1.

Определить графически для одного из приведенных вариантов азимут и угол падения пласта:

Таблица 1 - Исходные данные

№ скважин	Глубина до кровли пласта	Координаты скважин		
		X	Y	Z
Вариант 1				
1	110	450	250	160
2	40	445	310	135
3	74	405	275	144
Вариант 2				
4	76	435	255	156
5	45	455	305	145

6	84	405	275	144
---	----	-----	-----	-----

### 1.3. Определение угла падения геологического тела в косом разрезе

В процессе разведки месторождений по ряду объективных причин поперечные вертикальные геологические разрезы нередко ориентированы, не вкрест простиранию рудной залежи, а под некоторым острым углом. На таких разрезах угол падения рудного пласта всегда меньше истинного. Зная истинный угол падения для построения косого разреза возникает необходимость определять истинный угол падения.

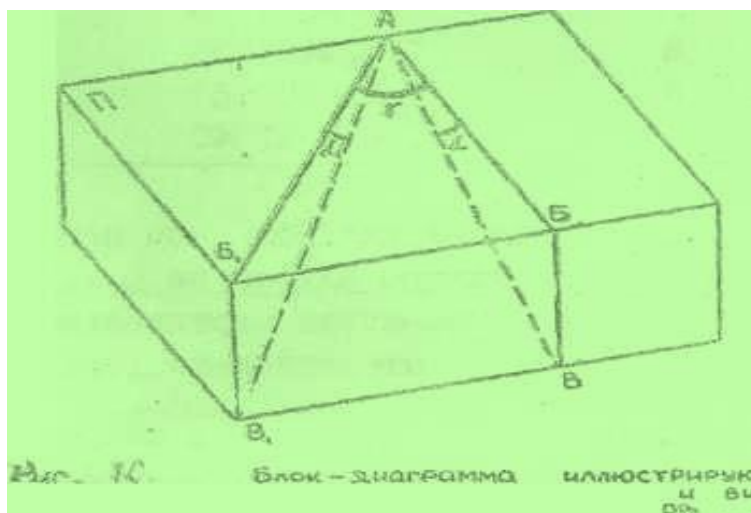


Рисунок 10 - Блок-диаграмма, иллюстрирующая зависимость истинного и видимого (в косом разрезе) углов падения.

На рис. 10 линия АВ представляет собой проекцию на поверхность (или на горизонтальную плоскость П) линии падения АВ. Перпендикулярная к линии падения прямая Б<sub>1</sub>Б является линией простирания, а угол  $\alpha$  это истинный угол падения.

Допустим, что линия косого разреза АВ<sub>1</sub> образует угол  $\gamma$  с направлением истинного падения, тогда искомый угол падения  $\alpha$  в плоскости косого разреза будет определен следующий образом;

В треугольнике БАБ<sub>1</sub> угол при вершине Б (в плоскости П) прямой, тогда

$$BA = BA_1 \cos \gamma$$

Из треугольника БАВ следует, что

$$BV = BA \operatorname{tg} \alpha$$

То же следует из треугольника Б<sub>1</sub>АВ<sub>1</sub>

$$B_1V_1 = BV = BA \operatorname{tg} \alpha$$

Следовательно;  $B_1A \operatorname{tg} \alpha_1 = BA \operatorname{tg} \alpha$  ;

Приравнявая значения БА:

$$B_1A \operatorname{tg} \alpha_1 = B_1A \operatorname{tg} \alpha \cos \gamma .$$

Откуда:

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \operatorname{tg} \alpha \cos \gamma$$

**Задача 4.** Определить угол падения пласта в косом разрезе по следующим данным (табл. 2):

Таблица 2 – Исходные данные

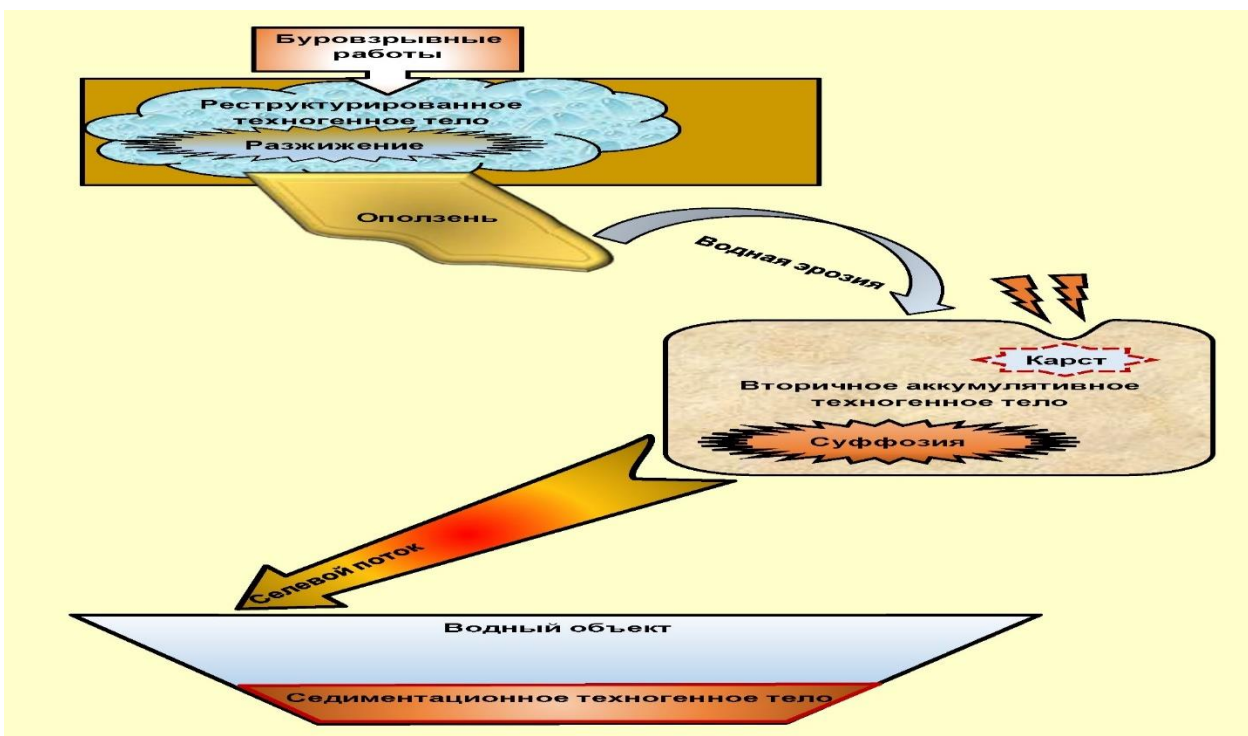
№ упржнения	Элементы залегания пласта	Угол ( $\gamma^\circ$ ) между нормальным и косым разрезами
-------------	---------------------------	--

1	ЮЗ 230 60	30
2	ЮЗ 260 45	20
3	СЗ 310 50	45
4	СВ 80 70	40
5	СВ 45 30	45
6	СЗ 300 65	35
7	ЮВ 120 55	20
8	ЮВ 160 35	25
9	ЮЗ 200 65	40
10	СЗ 340 40	30

### Практическая работа 8 Экзогенные геологические процессы

Задание 1 Составление кластера «Экзогенные процессы».

Пример кластера : Цель взаимообусловленных процессов возникновения техногенных тел и развития опасных экзогенных геологических явлений.



Пример кластера : Схема секвестрации атмосферного углекислого газа и его хранения в форме техногенных геологических тел

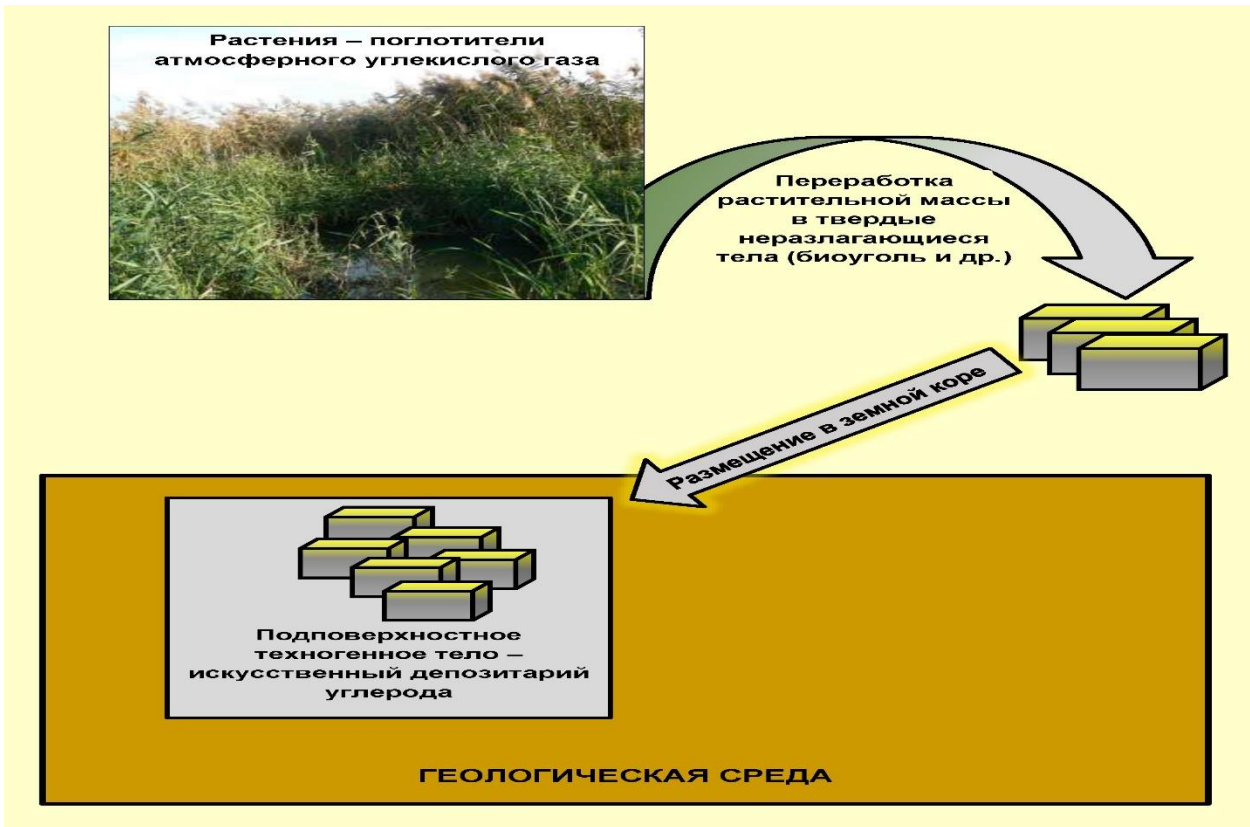


Рисунок 1 - Сложная взаимосвязь компонентов инженерно-геологических условий

Задание 2 Составление схемы и таблицы классификации изученных процессов.



Задание 3 Вставьте пропущенные по смыслу слова.

1 ..... – это процессы, которые происходят внутри (эндогенные) и на поверхности (экзогенные) Земли.

2 Ведущую роль играют ..... процессы – тектонические движения земной коры и вулканизм. Они создают главнейшие неровности земной поверхности.

3 Неровности подвергаются разрушению под действием внешних сил – ....., ....., ....., которые стремятся уничтожить, выровнять возникшие поднятия, заполняя впадины продуктами разрушения.

4 Действие ..... процессов ведёт сначала к расчленению, потом к выравниванию земной поверхности.

5 В результате постоянного возобновления ..... процессов неровности в рельефе Земли возникают вновь и вновь.

Задание 4. Заполните таблицу 1.

Таблица 1 – Генетическая классификация рельефа земной поверхности

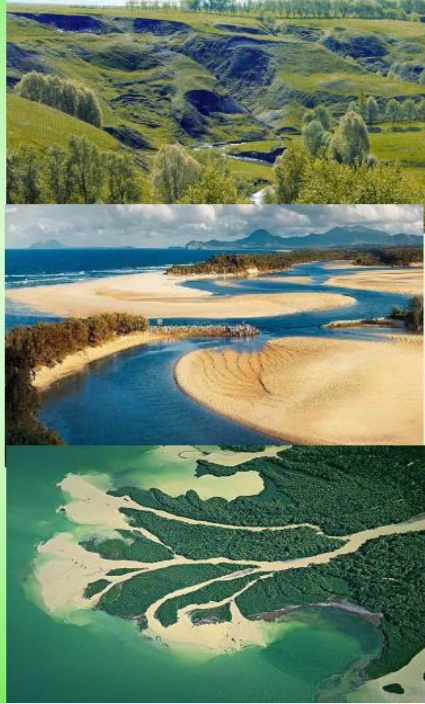
Группа типов рельефа	Типы рельефа	Подтипы (процессы, под действием которых формируется рельеф)
1	1	
	2	
2	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	

Задание 5 Определите по рисунку тип процессов

a)



б)



в)





## Задание 6 – Выделите территории РФ оползневого развития

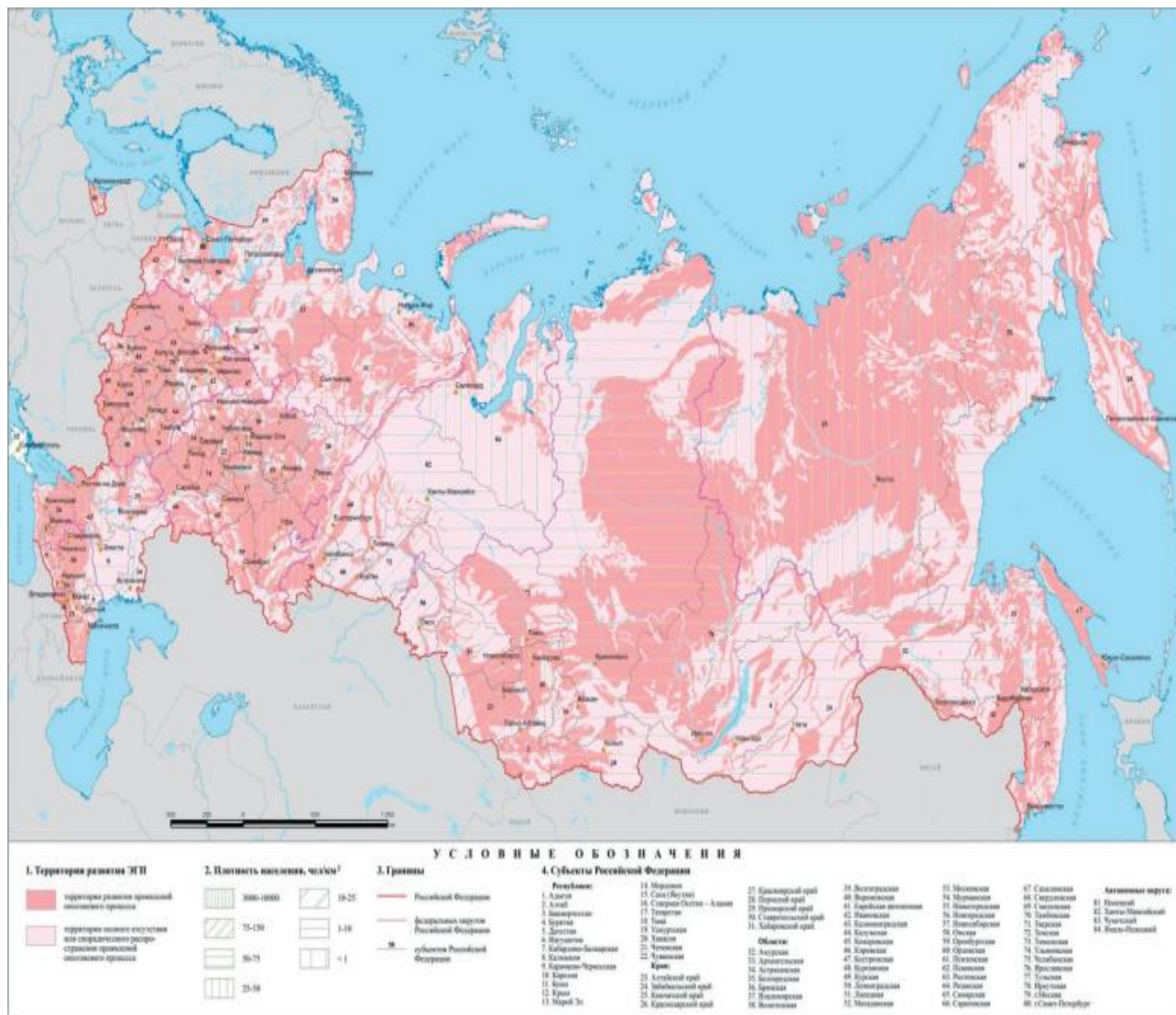


Рисунок 2 – Карта развития оползневого процесса на территории Российской Федерации

Задание 7 – Выделите территории РФ процесса овражной эрозии

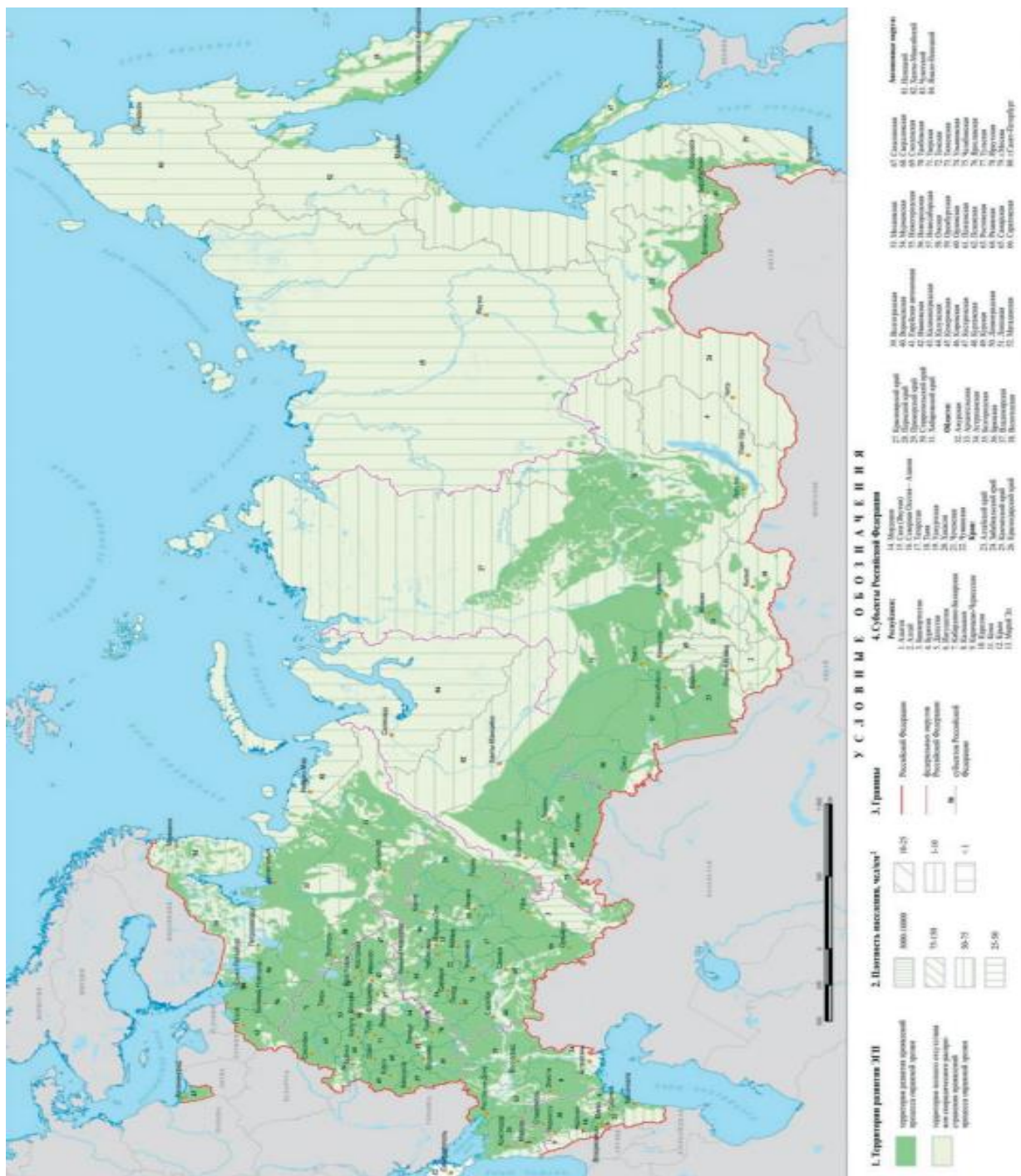


Рисунок 3 – Карта развития процесса овражной эрозии на территории Российской Федерации

**Практическая работа 9 Эндогенные геологические процессы**

Основные положения

1 Эндогенные процессы – это геологические процессы, связанные с энергией, возникающей в недрах Земли. К эндогенным процессам относятся тектонические движения земной коры, сейсмическая активность, магматизм, метаморфизм. Главными источниками энергии эндогенных процессов являются гравитационная дифференциация



земного вещества по плотности, химические реакции в глубинных слоях Земли, том числе процесс распада радиогенных элементов, также процесс приливного взаимодействия Земля – Луна.

Магматизм – это совокупность всех геологических процессов, движущей силой которых являются магма и ее производные. В зависимости от того застывает магма на глубине или изливается на земную поверхность выделяют два типа магматизма интрузивный и эффузивный (вулканизм). Вулканизм проявляется в процессе извержения магмы через проводящие каналы на поверхность Земли, с образованием своеобразных форм рельефа. Вулканы – отдельные возвышенности над каналами и трещинами земной коры, по которым из глубинных магматических очагов выводятся на поверхность продукты извержения.

Задание 1 Составление кластера «Эндогенные процессы».

Задание 2 - Перечислите вулканы по частям света

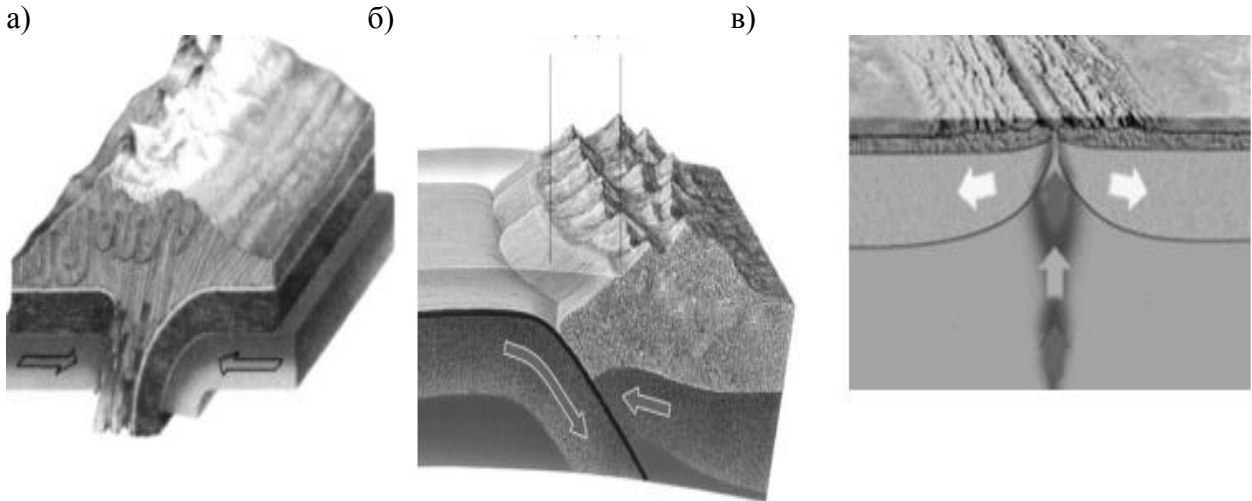
Часть света	Наименование вулкана	Высота вулкана, м	Местоположение вулкана:
Европа			внутри литосферной плиты
1. Везувий			на границе литосферных плит
2. Этна			
3. Эльбрус			
о. Исландия			
4. Гекла Азия			
5. Ключевская Сопка			
6 Кракатау			
7 Фудзияма			
С. и Ю. Америка			
8.Котопахи			
9. Мон-Пеле			
10. Орисаба			
11. Тупунгато			
Африка			
12. Камерун			
13. Килиманджаро			
Австралия и Океания			
14. Мауна-Лоа			

15. Эребус (о.  
Росса)

Ответить на вопросы:

- 1) Имеется ли связь между расположением вулканов, сейсмических областей по земному шару и границами литосферных плит?
- 2) Каковы механизмы образования внутриплитного вулканизма. Укажите основные гипотезы.

Задание 3 Подписать горизонтальные (тангенциальные) перемещения литосферных плит



Задание 4 Подписать рисунок

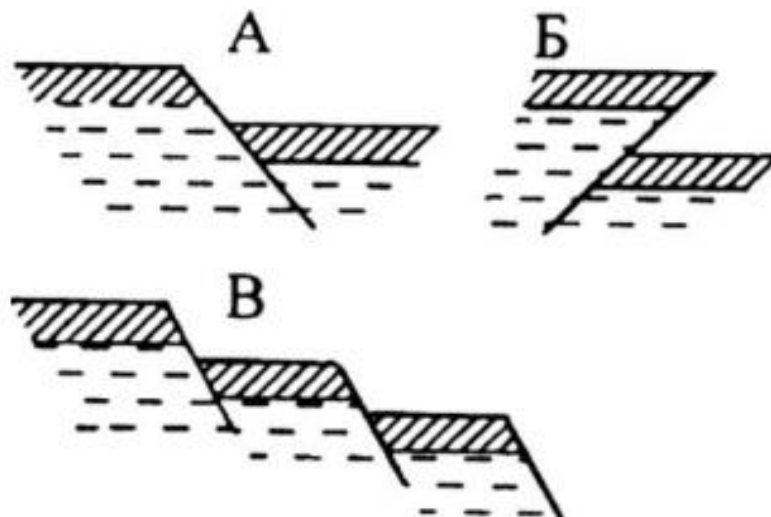


Рисунок 1- Схема образования уступов рельефа (в результате разрывных нарушений)  
А – ....., Б – ....., В – .....



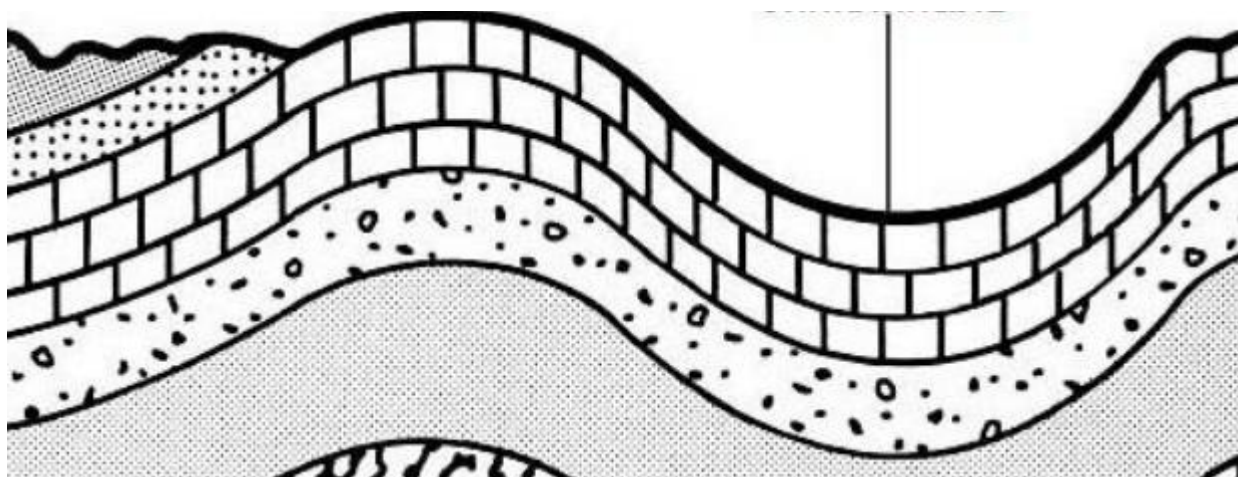


Рисунок 2 - Схема элементарных видов складок

#### Задание 4 Эндеогенные процессы: заполнение таблицы

##### Морфогенетические типы вулканов

Название вулкана	Размеры	Генезис	Примеры Маар
Маар	Поперечный размер от 200 м до 3,5 км при глубине от 60 до 400 м	Отрицательная форма рельефа, обычно воронкообразная или цилиндрическая, образующаяся в результате вулканического взрыва. По краям такого углубления почти нет никаких вулканических накоплений	Встречаются в Южной Африке, Бразилии, Якутии. Все известные маары - не действующие, реликтовые образования

Экструзивные  
купола

Щитовые  
вулканы

Шлаковые  
вулканы

2 Тектонические движения – механические перемещения в земной коре и в верхней мантии (тектоносфере), вызывающие изменение геологической структуры и довольно часто имеющее отражение в рельефе земной поверхности. Существует много классификаций тектонических движений. Например, тектонические движения подразделяли на: - эпейрогенические (колебательные) и орогенические (складчатые); - колебательные, разрывные, складчатые; - глубинные и дислокационные; - ундационных (волновых) и ундуляционных (складчатых) - вертикальные и горизонтальные; Разделение тектонических движений на вертикальные (радиальные) и горизонтальные (тангенциальные), носит условный характер, т.к. эти движения взаимосвязаны и переходят

одни в другие. Во временном интервале различают древние, новейшие и современные тектонические движения.

Задание 5 Работа с рисунками

2.1 Стрелками показать направление движения при разрыве горной породы, и указать тип разрывных нарушений.

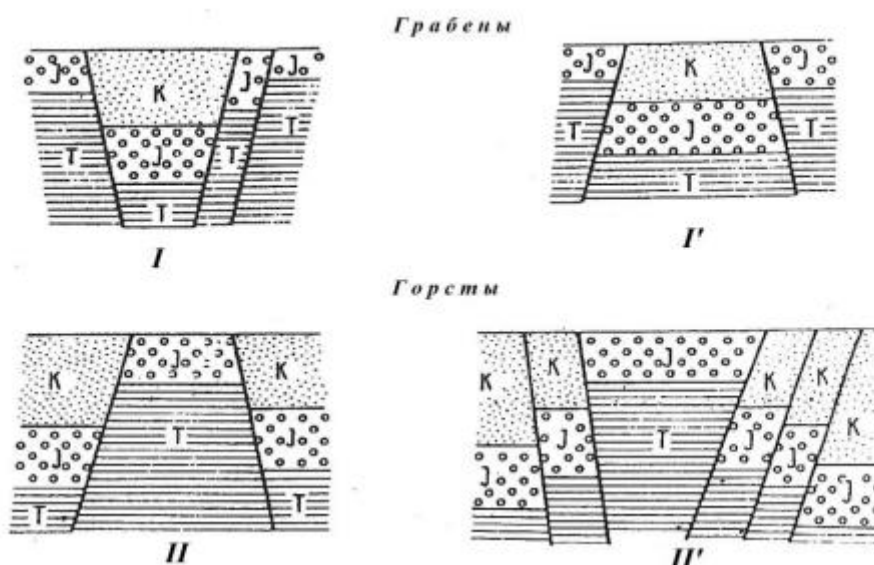


Рис. 1. Сочетание разрывных структур:

грабенов (I- I') и горстов (II-II') (Буквенные обозначения на рисунке – геологический индекс отложений) Методические указания.

Разрывным нарушением называется деформация пластов горных пород с нарушением их сплошности. Тектонические нарушения могут быть различными по форме, размерам, величине смещения и т. п. Среди основных простых типов нарушений выделяют: сброс, взброс, надвиг, сдвиг, раздвиг. Сочетание разрывных нарушений приводит к образованию специфических структур, например, горстов и грабенов. В любом разрывном нарушении всегда выделяется плоскость разрыва и крылья разрыва, блоки пород, подвергшиеся перемещению. При выявлении типов нарушений в первую очередь необходимо обратить внимание на возраст пород, обнаженных на поверхности по разные стороны от сместителя. Для определения относительного смещения блоков структуры по линии сброса, взброса или надвига необходимо в некоторой точке по линии разрыва установить, горные породы какого возраста соприкасаются, т.е. какие породы располагаются по одну и другую стороны разрыва. Поднятым крылом окажется то, которое на земной поверхности сложено более древними породами; в опущенном крыле 23 на поверхность выходят относительно молодые породы. Если сместитель падает в сторону опущенной части структуры, то это сброс, если в сторону приподнятой – это может быть взброс или надвиг.

Задание 6 Заполнить таблицу.

Таблица 2 Типы тектонических движений

Тектонические движения	Геологическое время	Рельеф, образованных данным типом движений (3 примера)
------------------------	---------------------	--

Современные

Новейшие

Древние  
(Древнейшие)

### Практическая работа 10 ВЫВЕТРИВАНИЕ

1. Прочитайте конспект презентации, найдите ответ и запишите его:

а) Выветривание – это \_\_\_\_\_

б) Факторами выветривания являются \_\_\_\_\_

2. Заполните таблицу:

<i>Выветривание</i>		
Физическое		
1.	1. Окисление	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3. Образование органических соединений
	4.	

3. Вставьте данные слова и словосочетания в предложения:

50 см, древнюю, корой выветривания, мелкие обломки, несколько метров, рыхлых осадочных, современную, температурного, **химического состава**, химическом выветривании.

**Образец:** При физическом выветривании разрушение горных пород происходит без изменения **химического состава** продуктов разрушения.

а) При физическом выветривании порода дробится на \_\_\_\_\_

б) Химический состав продуктов разрушения полностью изменяется при \_\_\_\_\_

в) Глубина \_\_\_\_\_ выветривания при суточных колебаниях температур составляет не более \_\_\_\_\_, а при сезонных колебаниях \_\_\_\_\_

г) Накопление продуктов физического выветривания приводит к формированию \_\_\_\_\_ горных пород.

д) Различают \_\_\_\_\_ ископаемую (или погребенную) кору выветривания и \_\_\_\_\_.

4. Ответьте на вопросы:

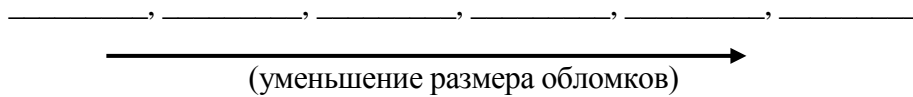
а) Что такое десквамация? Десквамация – это \_\_\_\_\_

б) Что образуется при дезинтеграции зерен? \_\_\_\_\_

в) Под действием чего при морозном выветривании разрушаются горные породы? \_\_\_\_\_

**5. Вставьте пропущенные слова**

а) Перечислите рыхлые продукты физического выветривания в порядке уменьшения размера обломков.



б) Перечислите главные реакции химического выветривания. \_\_\_\_\_


в) Назовите конечные продукты химического выветривания гранитов в условиях жаркого влажного климата. \_\_\_\_\_

г) Напишите реакцию окисления сульфидов и гидролиза алюмосиликатов (на примере пирита и ортоклаза). \_\_\_\_\_

**6. Какому виду химического выветривания в первую очередь подвергаются указанные в таблице минералы и горные породы? (Ответ +)**

<i>минералы и горные породы</i>	<i>окисление</i>	<i>гидролиз</i>	<i>растворение</i>	<i>гидратация</i>
халькопирит				
<b>галит</b>			+	
ортоклаз				
ангидрит				
гнейс				
известняк				
гипс				



+ + граниты  
 известняки

6. В умеренном, сухом жарком или влажном климате процессы выветривания протекают селективно, т.е. избирательно. **Определите, в каком климате сформировался данный рельеф?**

\_\_\_\_\_

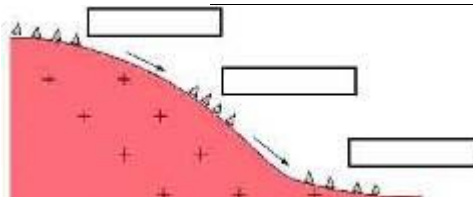
**7. Подберите однокоренные слова к существительным и прилагательным:**

**Образец:** природа – природный,  
 коллювиальная – коллювий.

- |             |       |             |       |
|-------------|-------|-------------|-------|
| латерит     | _____ | растворение | _____ |
| элювиальная | _____ | селекция    | _____ |
| глина       | _____ | каолинит    | _____ |
| гидролюды   | _____ | окисленный  | _____ |

**8. Какие продукты выветривания, изображены на рисунке?**

\_\_\_\_\_



**9. Перечислите основные типы кор выветривания по составу.**

\_\_\_\_\_

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОВЕРХНОСТНЫХ ТЕКУЧИХ ВОД

### 1. Прочитайте конспект презентации и допишите нужные термины в предложение:

а) Геологическая деятельность поверхностных текучих вод складывается из:

1. \_\_\_\_\_; 2. \_\_\_\_\_; 3. \_\_\_\_\_; 4. \_\_\_\_\_.

б) Способность воды производить работу называется «живой силой» и определяется по формуле: \_\_\_\_\_.

в) Поверхностный сток делится на \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

г) Линейный сток делится на \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

### 2. Закончите предложение:

а) Предельный уровень, к которому стремится водоток и глубже которого водоток не может углублять свое русло, называется \_\_\_\_\_.

б) Всеобщим базисом эрозии является уровень \_\_\_\_\_.

### 3. Дайте полные ответы на вопросы:

а) Что такое эрозия? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

б) Какие три вида эрозии различают? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

в) Что такое пролювий и аллювий? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

г) Как называется форма рельефа, которая вырабатывается постоянными водотоками (реками)? \_\_\_\_\_

д) Что такое пойма? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

е) Где накапливается старичный аллювий? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 4. Назовите виды эрозии, если:

а) Водоток разрушает свое русло и увеличивает глубину эрозионной формы.

**Ответ:** Эрозия \_\_\_\_\_.

б) Водоток отодвигает крутые участки русла вверх по долине.

**Ответ:** Эрозия \_\_\_\_\_.

**5. Какие осадки, и какая слоистость характеризуют эти типы аллювия?**

Осадки и слоистость:	Типы аллювия		
	Русловой	Пойменный	Старичный
1. Мелкий гравий.			
2. Мелкозернистый песок и алевриты.		+	
3. Алеврит глинистый с растительными остатками.			
4. Косая слоистость.			
5. Волнистая и линзовидная слоистость.			
6. Параллельная, ленточная слоистость.			

Ответ показать знаком (+).

**6. Подберите однокоренные слова:**

**Образец:** пролювий – пролювиальный; мощный – мощность (толщина).

пойма	_____	дно	_____
старичный	_____	аллювий	_____
русло	_____	раствор	_____
боковая	_____	эрозионный	_____
глубина	_____	склон	_____
водораздельный	_____	дельтовый	_____

**7. Выберите правильный ответ:**

а) Если положение базиса эрозии длительное время не меняется, то водоток будет:

1. углублять свою долину \_\_\_\_\_
2. расширять свою долину \_\_\_\_\_
3. заполнять долину аллювием \_\_\_\_\_
4. переносить материал \_\_\_\_\_

б) Если в конце полного эрозионного цикла развития дно оврага достигло уровня грунтовых вод, то он превратится в:

1. лощину \_\_\_\_\_
2. молодую речную долину \_\_\_\_\_
3. рытвину \_\_\_\_\_
4. сухую долину \_\_\_\_\_

в) Если русло слабо извилистое, формируются прирусловые отмели и отсутствует пойма, то речная долина находится на стадии:

1. Юности \_\_\_\_\_
2. Молодости \_\_\_\_\_
3. Зрелости \_\_\_\_\_
4. Старости \_\_\_\_\_

**8. Запомните эти слова и словосочетания:**

базис эрозии, балка, влекомый (тащится по дну), во взвешенном состоянии, водоток (водный поток), конус выноса (сухая дельта) косослоистый аллювий, лощина, меандра, профиль динамического равновесия, речная долина, цикл эрозии.



## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

### В помощь студенту:


1. Масса подземной воды =  $5 \times 10^{17}$  т.
2. Вода может находиться в жидкой, твердой и газообразной фазе.
3. Вода (жидкая фаза) подразделяется на гирокосмическую, пленочную, капиллярную и гравитационную.

### 1. Допишите нужные термины в предложение:

- а) Гидрогеология изучает \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.
- б) Подземную воду, которая находится в горных породах, подразделяют на \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

### 2. Назовите формы нахождения воды в пустотах горных пород (стр.60):

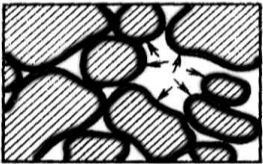
**а**



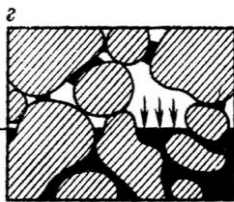
а) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**б**




**в**



а) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Уровень



1 частицы породы  
2 вода

### 3. Закончите предложения и вставьте пропущенные слова (см. учебное пособие стр. 59-60):

вторичные, гравитационных, направлении, первичные, поверхностного натяжения, пористостью.

- а) Капиллярная вода удерживается силами \_\_\_\_\_.
- б) Капиллярная вода может двигаться по капиллярным каплям в любом \_\_\_\_\_.
- в) Гравитационная вода передвигается под действием \_\_\_\_\_ сил.
- г) Способность породы вмещать жидкость или газ определяется их \_\_\_\_\_.

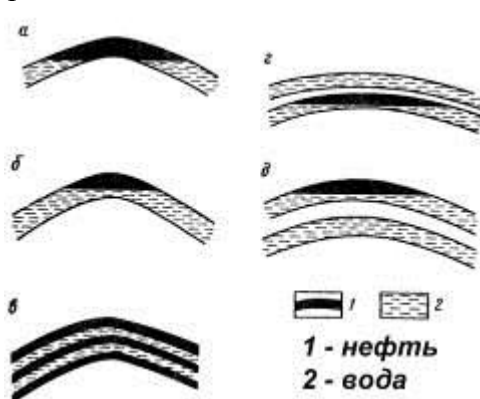
### 4. Ответьте на вопросы:

- а) Какие два типа подземных вод образуются в горных породах за счет атмосферных осадков?  
\_\_\_\_\_
- б) Что характеризует общая минерализация?

в) Как называются горизонты подземных вод, которые располагаются между двумя водоупорами? \_\_\_\_\_

г) Где залегает верховодка (воды верховодки)? \_\_\_\_\_

д) Какие разновидности пластовых вод нефтяных и газовых месторождений Вы знаете? Перечислите их.



а) \_\_\_\_\_ ;  
 б) \_\_\_\_\_ ;  
 в) \_\_\_\_\_ ;  
 г) \_\_\_\_\_ ;  
 д) \_\_\_\_\_ .

е) Какие формы рельефа поверхностного карста изображены (см. презентацию лекции)?



1.

1. Это \_\_\_\_\_.



2.

2. Это \_\_\_\_\_.

ж) Какие благоприятные условия необходимы для проявления карста и суффозии? (выбранный ответ пометьте знаком +):

<b>Благоприятные условия</b>	<b>Карст</b>	<b>Суффозия</b>
1. Обилие осадков.		
2. Низкий уровень грунтовых вод.		
3. Большая мощность карбонатных пород.		
4. Большая мощность рыхлых пород.		
5. Выходы подземных вод на поверхность.		

5. Заполните таблицу (выбранные ответы пометьте знаком +):

<b>Природные воды</b>	<b>Общая минерализация, г/л</b>			
	<b>&lt; 1.0</b>	<b>1-10</b>	<b>10-50</b>	<b>&gt;50</b>

Рассолы				
Солоноватые				
Пресные				
Соленые				

**6. Подберите однокоренные слова.**

Поры -	_____	Емкость -	_____
Водоупорный -	<u>водоупор</u>	Пленка -	<u>пленочный</u>
Суффозия -	_____	Капиллярный -	_____
Седиментация -	_____	Оползень -	_____
Проницаемость -	_____	Коллекторные -	_____
Карст -	_____		

**7. Расположите породы (габбро, андезиты, доломиты, аргиллиты, пласты каменной соли, ангидриты, алевролиты), в которых протекают карстовые процессы, в порядке уменьшения способности к карстообразованию:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**8. Назовите формы аккумуляции подземных вод в карстовых пещерах:**

А.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Б.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**9. Назовите отложения подземных вод, сложенных CaCO<sub>3</sub> и SiO<sub>2</sub>×H<sub>2</sub>O**

\_\_\_\_\_

**Практическая работа № 12 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВЕТРА**

**Эоловые процессы** – процессы рельефообразования, обусловленные ветром. Сюда входит как эоловая денудация (дефляция, коррозия), так и аккумуляция. Важной составляющей процессов является также перенос материала ветром. Эоловые процессы особенно интенсивны в аридных областях (пустыни, полупустыни), а также в береговой зоне морей, озер и рек со скудным растительным покровом.

Задание 1

- Из каких процессов складывается геологическая деятельность ветра?
- Процесс выдувания и развевания ветром частиц рыхлых горных пород называется...
- Процесс механического истирания горных пород обломочным материалом, переносимым ветром называется...
- Где проявляется дефляция? К чему приводят процессы дефляции?

- Наиболее распространены ..... и .... формы, образующиеся в результате перемещения и отложения ветром песчаных частиц.
- По рисунку 1 определить тип форм эолового рельефа и указать механизм образования этих форм.

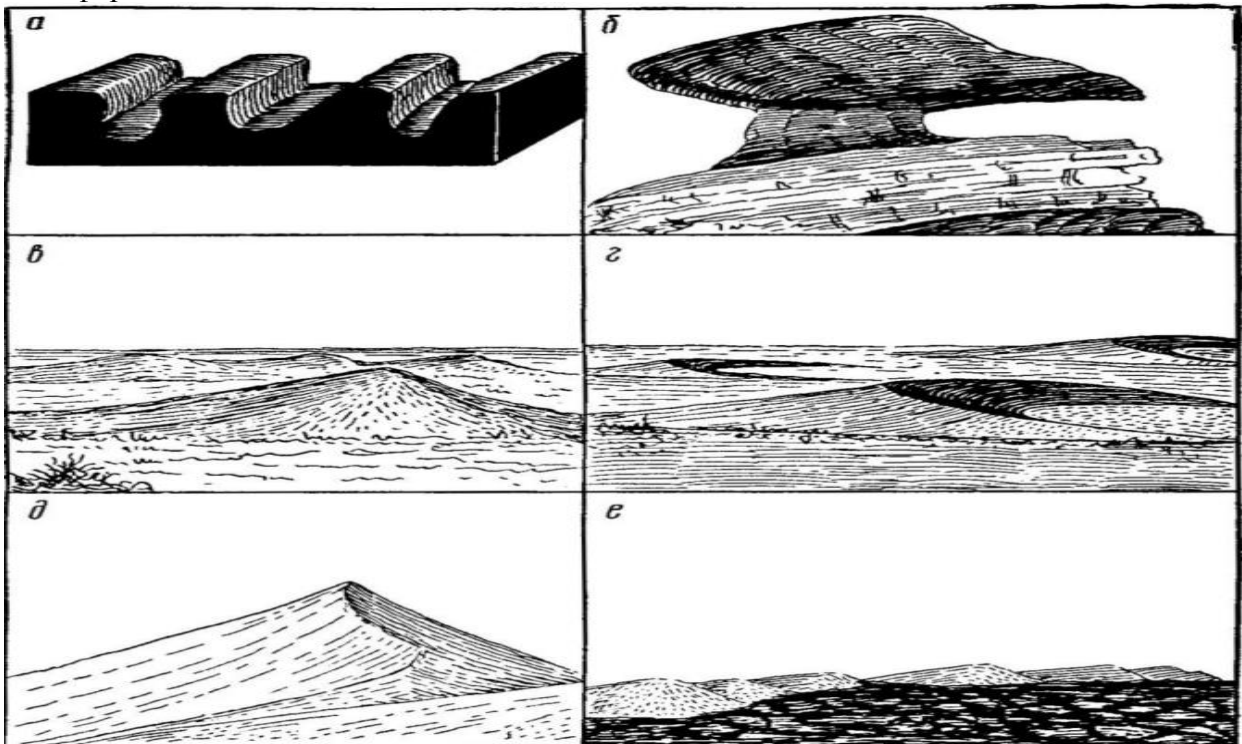


Рисунок 1- Формы эолового рельефа

- Какие из эоловых форм, представленных на рисунке, образуются вне зоны пустынь
- Укажите факторы развития опасных эоловых процессов.  

Природные факторы	Антропогенные факторы
-------------------	-----------------------

- Максимальное распространение эоловые формы получают в .....
- Как называется зона, где происходит накопление песка, перенесенного из зоны дефляции?
- По рисунку 2 определить формы эолового рельефа.



12. Заполните таблицу:

что?	что делать?	какой (ая), какие?
перенос		
	корразировать	
		аккумулятивный
	перекатывать	
отложение		
обтачивание		
		шлифованный
	выдувать	

13. Вставьте в предложении

ветры, осадков, побережья, полупустынь, растительности, рыхлого материала, сооружения, суточные, сухого жаркого, пустынь, эоловыми процессами, эоловыми.

ние пропущенные слова и словосочетания:

а) Деятельность ветра наиболее интенсивно проявляется в областях сухого жаркого климата, где имеет место сочетание следующих факторов:

- а) резкие \_\_\_\_\_ колебания температуры;
- б) незначительное количество \_\_\_\_\_;
- в) отсутствие \_\_\_\_\_ или ее разреженность;
- г) частые \_\_\_\_\_ большой силы;
- д) наличие \_\_\_\_\_, способного переноситься;
- е) таким условиям отвечают области \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_, морские \_\_\_\_\_, горные \_\_\_\_\_.

б) Все процессы, которые сопровождают деятельность ветра, называются \_\_\_\_\_, а отложения и формы рельефа эоловыми.

14. Дайте полный ответ на вопрос:

а) Как называются сезонные ветры, возникающие между морем и сушей?

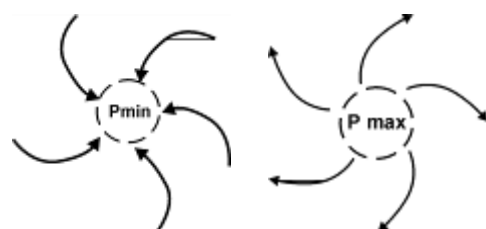


б) Какой вид геологической деятельности ветра привел к образованию этой формы рельефа?

в) Как называются вихревые движения воздушных масс, которые изображены на рисунке?

$P_{max}$  – максимальное давление в центре – это \_\_\_\_\_.

$P_{min}$  – минимальное давление в центре – это \_\_\_\_\_.





г) Какие продукты аккумулятивной деятельности ветра накапливаются?

д) Какая деятельность ветра преобладает при образовании:

1. каменистой пустыни? \_\_\_\_\_
2. песчаной и лёссовой пустыни? \_\_\_\_\_

15. Какие из перечисленных свойств характерны для эоловых песков и лёссов? (Форма ответа +)

Свойства и состав:	Эоловые пески	Лёсс
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мелкозернистые (размер частиц – 0,1-0,25 мм)</li> <li>2. Тонкозернистые (0,01-0,05 мм)</li> <li>3. Косая слоистость</li> <li>4. Неслоистые</li> <li>5. Хорошо окатанные зерна</li> <li>6. Неокатанные зерна</li> <li>7. Хорошая сортировка</li> <li>8. Несортированные</li> <li>9. Частицы разных минералов</li> <li>10. Преобладают зерна</li> <li>11. Высокая пористость</li> <li>12. Повышенная карбонатность</li> </ol>		

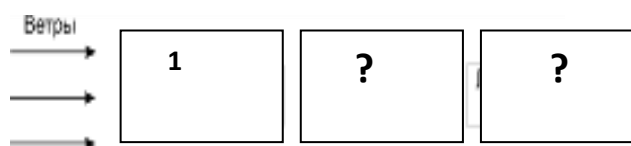


16. Назовите вид песчаных холмов в пустынях, изображенных на рисунке: \_\_\_\_\_

17. Дайте определение песчаным холмам (см. рис.), нанесенным ветром по берегам морей, крупных рек и озер:



18. Как по отношению к области дефляции(1) располагается песчаная(2) и лёссовая(3) пустыни?



19. Как называются песчаные холмы небольшого размера, которые накапливаются около препятствий при недостатке песка? \_\_\_\_\_

20. Как называются песчаные холмы высотой 8-10 м, неправильной формы, закрепленные растительностью? \_\_\_\_\_

## Задание 2 Игра Подбор карточек

<https://quizlet.com/410332691/match?funnelUUID=87d09035-f97b-4a55-b31e-2dce0a1bb5ed>

Районы пустынь и полупустынь, во внепустынных областях — прибрежных зонах океанов, морей, крупных оз...	Выветривание и перемещение материала	При довольно сильном ветре и действует по типу цепной реакции	Сальтация и перетекание
В каких районах получают развитие песчаные формы рельефа	При каких условиях происходит сальтация и какая происходит реакция	Два способа эолового переноса	Что появляется в результате выветривания
В каких явлениях происходит деятельность ветра	Причудливые формы рельефа: каменные грибы, ядраги и пр.	Дефляция и корразия	Из каких процессов складывается разрушительная деятельность ветра

В пустынях	Два способа эолового переноса	Перетекание	Процесс механического истирания горных пород обломочным материалом, переносимым ветром
Песчинки медленно перекатываются, «волокутся» по неровностям рельефа	В каких районах получают развитие песчаные формы рельефа	Песок пустынь - это...	Перевеваемые аллювиальные отложения
Корразия	Сальтация и перетекание	Районы пустынь и полупустынь, во внепустынных областях — прибрежных зонах океанов, морей, крупных оз...	Где аккумулируется наибольшее количество песка

Перемещение песчинок прыжками	Районы пустынь и полупустынь, во внепустынных областях — прибрежных зонах океанов, морей, крупных оз...	Потому что тысячи лет назад климат в районах современных пустынь был более влажным, там текли реки и...	Что формируют переносимые ветром частицы пыли, «перетекающие» пески, подброшенные ураганом обломки и...
Сальтация	Что подвергается корразии	Эоловые отложения	Сальтация и перетекание
Два способа эолового переноса	В каких районах получают развитие песчаные формы рельефа	Все выступы горных пород, причем более мягкие участки, менее сцементированные, углубляются быстрее,...	Почему песок пустынь имеет такое происхождение

### Практическая работа № 13 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МОРЯ

#### 1. Прочитайте конспект презентации, найдите ответ на вопрос и запишите его:

а) Какую площадь земной поверхности, занимают моря и океаны?

б) Какие биономические зоны (зоны жизни) располагаются над перечисленными элементами морского дна?

*Элементы морского дна:*

Шельф  
Континентальный склон  
Абиссальная равнина  
Зона приливов и отливов

*Биономические зоны:*

1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_  
4. \_\_\_\_\_

в) Что характеризует промилля? \_\_\_\_\_

#### 2. Закончите предложения:

а) В океанах заключено \_\_\_\_\_ % общего количества воды гидросферы.

б) Они являются главными бассейнами, в которые поступают \_\_\_\_\_ с материков.

в) В океанических впадинах происходит формирование осадочных \_\_\_\_\_.

#### 3. Вставьте данные слова в предложения:

*акустическим зондированием, глубоководные аппараты и исследовательские суда, сейсмическими волнами.*

а) Глубина океанических бассейнов определяется \_\_\_\_\_

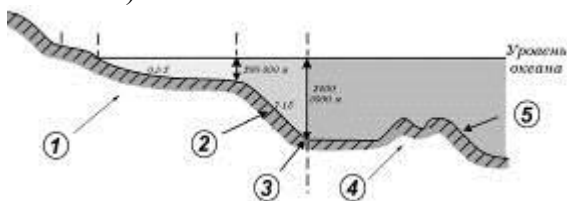


б) Океаническая кора исследуется \_\_\_\_\_.

в) При исследованиях дна морей и океанов используются подвижные управляемые \_\_\_\_\_.

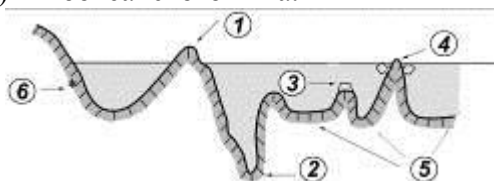
**4. Назовите главные элементы рельефа морского дна:**

а) атлантического типа:



1. \_\_\_\_\_;
2. \_\_\_\_\_;
3. \_\_\_\_\_;
4. \_\_\_\_\_;
5. \_\_\_\_\_;

б) тихоокеанского типа:



1. \_\_\_\_\_;
2. \_\_\_\_\_;
3. \_\_\_\_\_;
4. \_\_\_\_\_;
5. \_\_\_\_\_;
6. \_\_\_\_\_;

**5. Заполните таблицу физических параметров и химического состава вод Мирового океана:**

<i>Параметры и химический состав</i>	<i>Мировой океан</i>	<i>Параметры и химический состав</i>	<i>Мировой океан</i>
<i>Среднегодовая температура</i>		<i>Плотность (г/см<sup>3</sup>)</i>	
<i>Температура воды у дна</i>		<i>Средняя соленость (‰)</i>	
<i>NaCl</i>		<i>MgSO<sub>4</sub></i>	
<i>MgCl<sub>2</sub></i>		<i>CaSO<sub>4</sub></i>	
<i>KCl</i>		<i>Карбонаты</i>	

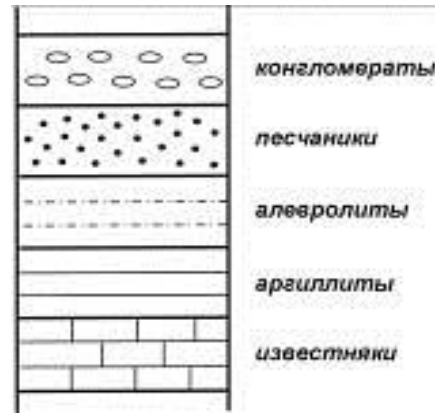
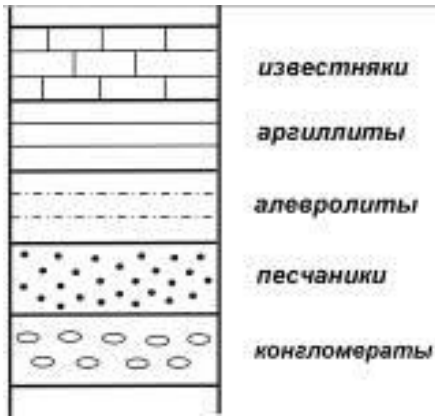
**6. Подберите однокоренные слова:**

абразия - абразионный, батияль \_\_\_\_\_,  
 литораль \_\_\_\_\_, абисаль \_\_\_\_\_.

**7. К чему приводит абразия? Из предложенных ответов подчеркните правильный.**

- Формированию подводной аккумулятивной террасы;
- Отступлению моря и обнажению морского дна;
- Формированию береговых валов и песчаных кос;
- Разрушению берега и наступлению моря на сушу;
- Переносу обломочного материала;

**8. Укажите, в каком случае была трансгрессия моря, а в каком – регрессия?**



Ответ: \_\_\_\_\_

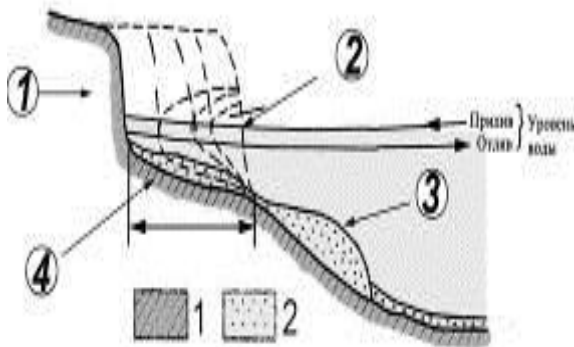
9. Заполните ячейки классификационной таблицы терригенных пород (:

Размер обломков (мм)	Сцементированные		Рыхлые	
	неокатанные	окатанные	неокатанные	окатанные
>200				<b>валуны</b>
10-200				
1(2) - 10		<b>гравелит</b>		
01-1(2)				
0,1 - 0,01				
< 001				

10. Установите соответствие между элементами морского берега и их названиями:

элементы морского берега:

Названия:



- абразионная ниша;      3 - аккумулятивная терраса;
- волноприбойная (абразионная терраса);
- клиф;

11. Установите соответствие между илами и осадками и их происхождением:

Илы и осадки:

Происхождение осадков:

- |                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1. Fe-Му – конкреции;           |                           |
| 2. красная глубоководная глина; | А) терригенные            |
| 3. синий ил;                    | Б) органические           |
| 4. фораминиферовый ил;          | В) хемогенные             |
| 5. красный ил;                  | Г) полигенное (смешанное) |
| 6. зеленый ил;                  |                           |
| 7. радиоляриевый ил;            |                           |
| 8. диатомовый ил.               |                           |

Ответ: А - ; Б - ; В - .

12. Из предложенных пород составьте стратиграфическую колонку при трансгрессии моря:

породы :

стратиграфическая колонка:



13. Запомните слова и словосочетания:

*Fe-Mn конкреции, абиссальная зона, батимальная, диатомовые илы, ил, континентальный склон, коренные породы, лавинная седиментация, литораль, неритовая, островные дуги, пляж, пляжевые осадки, подножие, радиодяриевые илы, рифтовые постройки, турбидиты угленосные толщи, фауна, флора, фораминиферовые илы.*

**Практическая работа № 14**  
**ПОНЯТИЕ О ХИОНОСФЕРЕ. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СНЕГА (НИВАЦИЯ).**

**Основные понятия**

- Образование льда.
- Типы ледников и их режим.
- Разрушительная работа ледников (экзарация).
- Экзарационные формы рельефа.
- Перенос и аккумуляция продуктов разрушения.
- Морены и их типы.
- Флювиогляциальные отложения и формы рельефа.
- Оледенения в истории Земли, причины оледенения.

1. найдите ответ на вопрос и запишите его:

**Образец:** Какую площадь суши занимают ледники?

**Ответ:** Ледники покрывают почти 16 млн. км<sup>2</sup> поверхности суши

а) Что называется хионосферой?

---

---

б) Что такое снеговая линия? \_\_\_\_\_

---

---

в) Как называется разрушительная работа снега? \_\_\_\_\_

г) Что такое экзарация? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**2. Подберите однокоренные слова:**

Фирн - <u>фирновый</u>	Материковый	- <u>материк</u>
глетчер	троговая	_____
горный	морены	_____
долина	ледник	_____
покров	снег	_____
Альпы	Экзарационные	_____

**3. Вставьте данные слова в предложения:**

*областью абляции, глетчерный лед, горные, питания, покровные, промежуточные, область стока (транзита), текучесть, фирн.*

- а) Ледники подразделяются на три типа: \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_ и промежуточные.
- б) Выше снеговой линии снег накапливается и превращается в \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.
- в) Важным свойством глетчерного льда является \_\_\_\_\_.
- г) У ледников выделяется область \_\_\_\_\_, где происходит накопление снега.
- д) Область таяния и исчезновения льда называется \_\_\_\_\_.
- е) Та часть земной поверхности, по которой ледник движется, называется \_\_\_\_\_.

**4. Назовите формы ледниковой экзарации, изображенные на рисунках:**



**5. Назовите типы морен, указанных на рисунке, цифрами:**



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

**6. Из перечисленных признаков выберите те, которые характерны для моренных отложений: 1. обломки от валунов до глины; 2. обломки только твердых пород; 3. не**

сортированные, не окатанные и не слоистые; 4. представлены только гравием и песком; 5. Хорошо отсортированы и обладают волнистой и линзовидной слоистостью.

Ответ: Для моренных отложений характерно: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 7. Ответьте на вопросы:

а) Какие отложения формируются за конечной мореной? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

б) Что является причиной эвстатического колебания уровня воды Мирового океана?  
\_\_\_\_\_

в) Когда произошло последнее оледенение Земли? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

г) Что является главной причиной оледенения? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. Назовите эпохи четвертичного оледенения, выделенные в Европейской части: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9. Назовите самое обширное оледенение на территории Восточной Европы:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### 10. Запомните слова и словосочетания:

водно-ледниковые отложения, глетчерный лед, гляциология, кары, нивация, область абляции, область стока, снеговая линия, троговая долина, фирн, фирновое поле, флювиогляциальные отложения, четвертичное оледенение, экзарация, эпохи оледенения.

## Практическая работа 15

Выделение на геологической карте сейсмически активных зон Земли.

### Задание 1

1 Найди на карте следующие острова: Алеутские, Исландия, Сицилия, Новая Зеландия, Новая Гвинея

2 Соотнеси названия с объектами.

3 Что общего в местоположении островов.

Можно перейти по ссылке выполнить на сайте <https://lesson.edu.ru/search?term>



1 о. Новая Гвинея

2 о. Сицилия

3 о. Новая Зеландия

4 Алеутские острова

5 о. Исландия

## Задание 2

Соотнеси понятия с их определениями.

платформа	участок платформы, где отсутствует осадочный чехол
сейсмические пояса	районы на границах литосферных плит, где наиболее часто происходят землетрясения
плита	древний относительно устойчивый и выровненный участок земной коры
щит	более молодые подвижные участки земной коры
складчатые области	участок платформы с двухъярусным строением

## Задание 3

Вставь пропущенные слова:

Платформа имеет двухъярусное строение. Нижний ярус —  , верхний ярус —

## Задание 4



С какими структурами земной коры совпадают сейсмические пояса?

- с зонами разломов на суше
- с плитами
- с областями кайнозойской складчатости
- со щитами

### Задание 5

Закончи предложение:

Тематическая карта, на которой показаны сейсмические пояса, платформы, складчатые области и другая информация о строении и процессах в литосфере, — это ...

### Задание 6

Закончи предложение:

Литосфера состоит из жестких блоков — ...

### Задание 7

Литосферные плиты медленно перемещаются в горизонтальном направлении по размягченному слою мантии. Где-то плиты расходятся, где-то сближаются или смещаются относительно друг друга. Какие опасные явления наблюдаются на границах литосферных плит? Запишите эти явления в отдельные окна ответов.

### Задание 8

Расположи этапы процесса, который показан на рисунке, в правильной последовательности.





Край литосферной плиты с материковой земной корой деформируется, горные породы сминаются в складки. Наблюдаются землетрясения и извержения вулканов.

На побережье материка образуются горные хребты или островные дуги, в океане — глубоководные желоба.

При столкновении океаническая литосферная плита погружается под материковую.

Литосферные плиты с разными типами земной коры перемещаются по пластичному слою мантии навстречу друг другу.

### Задание 9

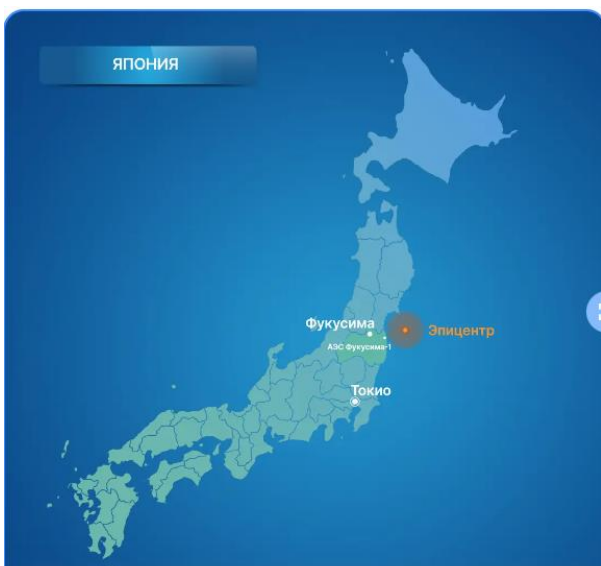
Где находится молодая земная кора?

- в центральных частях материков
- в шельфовой зоне
- в зоне срединно-океанических хребтов

### Задание 10

Великое восточно-японское землетрясение

**Прочитай статью. Ответь на вопросы.**



#### Катастрофа 11 марта 2011 года

11 марта 2011 года на северо-востоке Японии произошло катастрофическое землетрясение магнитудой 9,0, которое официально назвали Великим восточно-японским землетрясением. По мнению ученых, подобные катастрофы случаются не чаще одного раза в 600 лет.



### Последствия землетрясения

Землетрясение вызвало мощнейшее цунами. Высота волн, обрушившихся на острова Японского архипелага, в некоторых районах составила более 10 метров.

Среди ученых произошедшее вызвало серьезные опасения, ведь последствия: разрушения, затопленная территория и смещения — оказались гораздо больше предварительных расчетов. Катастрофа показала, насколько современный мир не подготовлен к подобным событиям, ведь все это случилось в Японии — одной из наиболее развитых в экономическом и техническом плане стран. Кроме того, стало очевидно, что землетрясение — беда для всего человечества: оно может привести к тяжелым последствиям не только в одной стране, но и во всем мире. Необходимо продолжать изучение и мониторинг сейсмических зон планеты, чтобы подобные катастрофы наносили обществу как можно меньший ущерб.

Вопросы:

- Какие правила безопасного поведения при землетрясениях и извержениях вулканов вы знаете?
- Чем были обусловлены тяжелые последствия землетрясения?
- Чем были обеспокоены ученые после событий 11 марта 2011 года?
- Почему в Японии часто случаются землетрясения и извержения вулканов?

### Задание 11

На каких двух из указанных полуостровов вероятность землетрясений высока?

- Таймыр
- Скандинавский
- Калифорния
- Сомали
- Камчатка

### Задание 12

Прочитай текст и ответь на вопрос.

#### Пиратская столица

Один из самых крупных британских городов Нового Света в XVII веке — Порт-Ройал на острове Ямайка — 330 лет назад был уничтожен землетрясением и вызванным им цунами. По мнению историков, это был необычный населенный пункт — база британского флота и пиратская столица Карибского региона. Порт-Ройал оставил след как в истории британской колониальной системы, так и в мировой массовой культуре. С ним связаны легенды из жизни пиратов, которые стали прототипами капитана Джека Воробья и капитана Питера Блада — знаменитых флибустьеров, героев фильмов и книг.

Почему на острове Ямайка происходят землетрясения?

Введи ответ

Прочитай текст и ответь на вопрос.

Вулкан Этна находится в Италии на острове Сицилия. Его высоту точно определить невозможно, так как она постоянно меняется из-за извержений. Этна занимает площадь в 1250 км<sup>2</sup>, имеет 400 боковых кратеров. Приблизительно раз в три месяца происходит извержение.

Чем можно объяснить извержения вулкана на острове Сицилия?

Введи ответ

## Практическая работа 16

Складчатые движения, изучить разрезы складчатых структур и определить признаки складок на карте. Анализ структур в разрезах складчато-разрывной и надвиговой областей.

**Задание 1** Выделить признаки складчатых структур и определение их типов на карте.

**Задание 2** Выделить признаки разрывов – сброса, взброса, надвига, сдвига и их изобразить на разрезе и карте.

### Методические указания

На геологической карте горной складчато-разрывной области выделяются складчатые структуры, пересекаемые прямыми линиями разломов, вдоль которых наблюдаются сдвинутые слои (рис. 1).

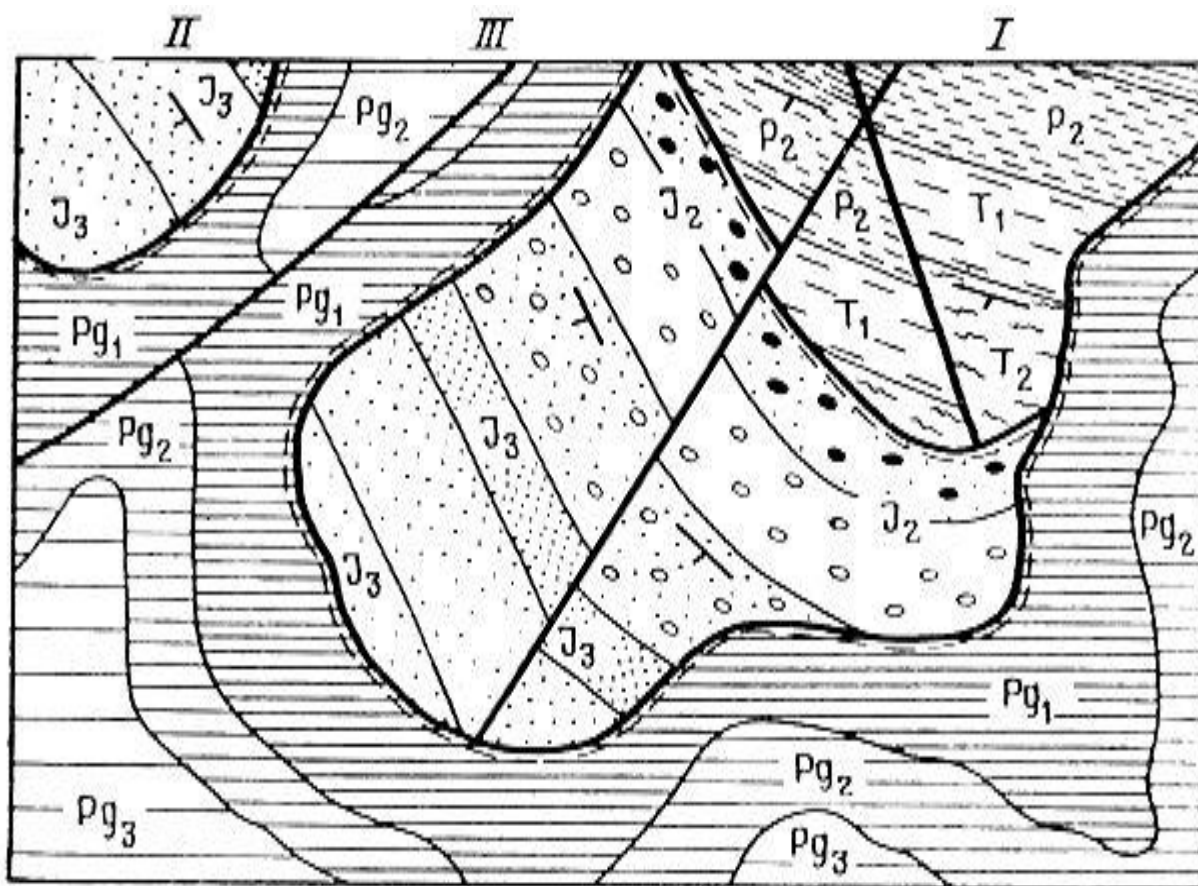


Рисунок 1 - Учебная геологическая карта складчато-разрывной области [12]

Перед построением разреза на карте анализируются главные структуры, которые деформированы разломом. Как правило, это моноклинали (рис. 1) или складчатые формы – антиклинали или синклинали (рис. 2).

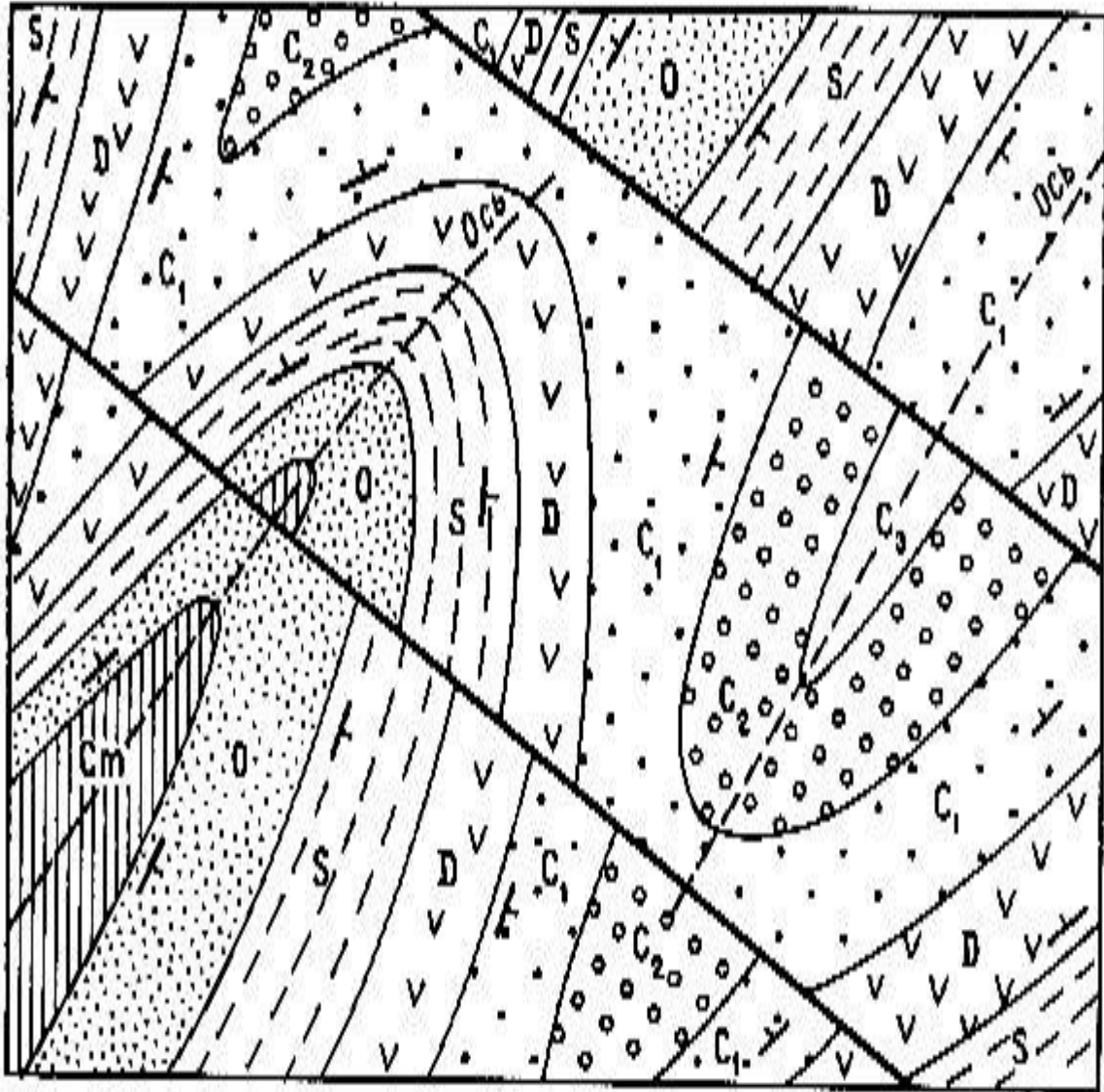


Рисунок 2 - Геологическая карта складчато-разрывной области со сбросами [2]

На рис. 2 показано замыкание двух складок, которое характеризует их погружение (первая слева) и подъем (вторая справа) к поверхности Земли. На карте это отражается закруглением слоев складки. Разломы сдвигают слои в замках складок.

Разломы на карте и разрезе показываются прямыми линиями с наклоном в ту сторону, которая указана на карте как направление падения плоскости. Если нет элементов залегания плоскости на карте, то разлом указывается на разрезе вертикальной линией (рис. 3).

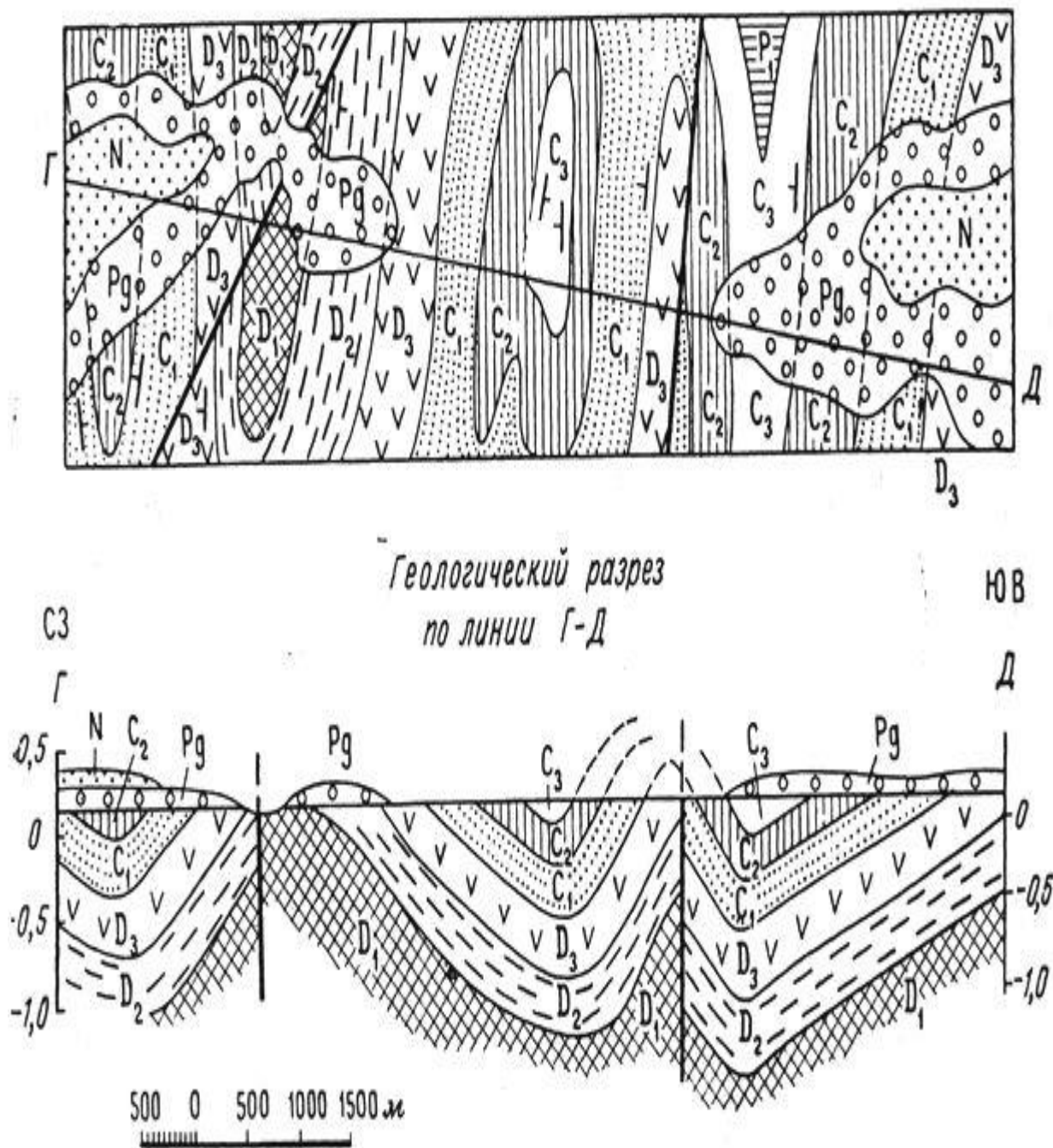


Рисунок 3 - Пример составления геологического разреза складчато-разрывной области [13]

Построение геологических разрезов позволяет не только иллюстрировать строение участка земной коры, но также и изучать залегание пород и выявлять дополнительные структуры, уточнять представление о формах складчатых структур и положении разрывов.

Геологические разрезы составляются через наиболее важные участки карты, сложные по геологическому строению. Построение начинается с выбора линии разреза. Необходимо наметить линию разреза на карте вкрест простирания складчатых структур и отметить на ней выходы слоев и их возраст, а также точки выхода разломов на поверхность Земли. В тетради длина линии должна точно соответствовать длине линии на карте для



соблюдения горизонтального масштаба, указанного на карте. Вертикальный масштаб должен быть тот же. Возможно одновременное одинаковое увеличение горизонтального и вертикального масштабов для удобства построения разреза.

Наметить границы слоев и перенести все отмеченные на карте точки на линию разреза. При построении геологического разреза в дальнейшем нужно выявить на карте крупные складчатые комплексы пород и наметить их формы на разрезе. В пределах блоков необходимо определить на карте антиклинали и синклинали, их расположение отразить схематично на разрезе. Вокруг ядра складки прорисовать изгиб слоев вверх или вниз, учитывая возраст ядра. Поднятые блоки моноклиналей устанавливаются по более древнему возрасту слоев, опущенные блоки с наклонным залеганием слоев – по молодому возрасту.

Построение разреза можно делать в виде блока, сочетая карту и разрез (рис. 4). Тогда границы слоев на разрезе и плане должны совпадать, и структура проявляется более четко.

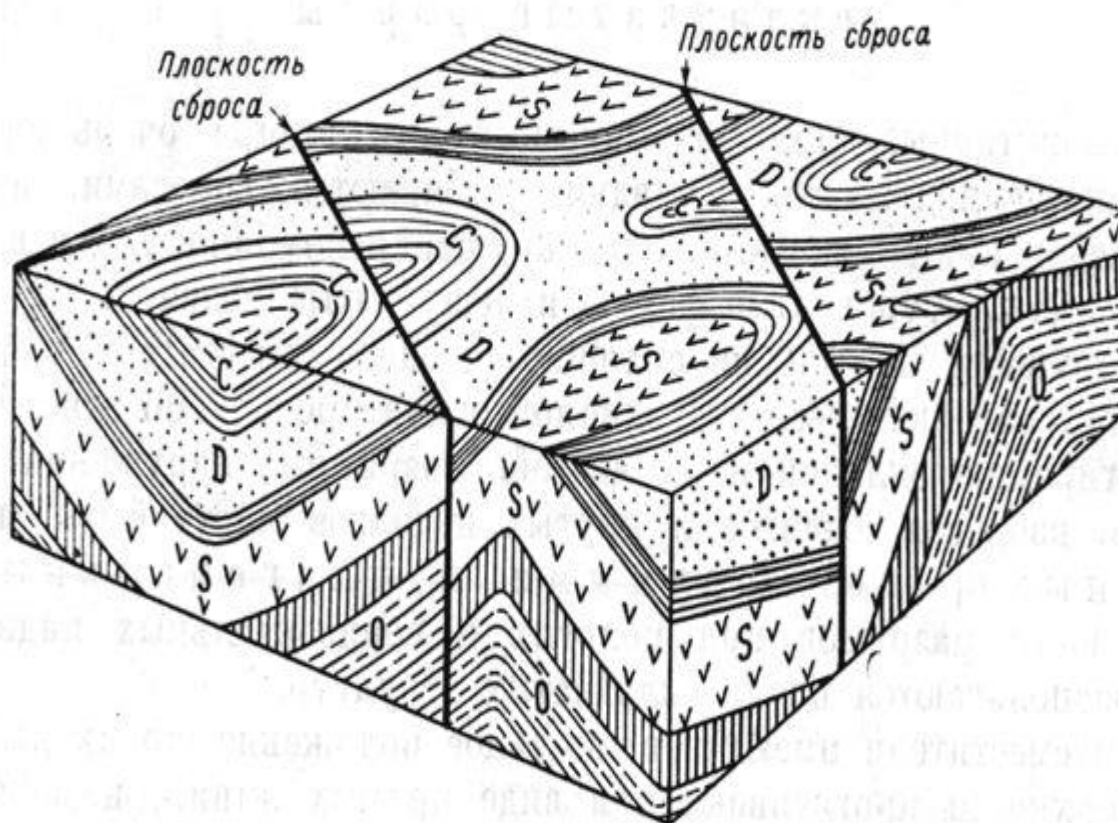


Рисунок 4 - Блок-диаграмма складчато-разрывной области [8]

### Практическая работа № 17

Ознакомление с движением горных пород над горными выработками».

Цель: получить навыки в расчете ожидаемых сдвижений и деформаций

Оборудование : ватман А4, калькулятор, чертежные принадлежности

Порядок работы

1. Выписать исходные данные
2. Построить геологические разрезы по простиранию пласта и вкрест простирания пласта в масштабе 1:2000
3. Из «Правил охраны» выписать исходные параметры процесса сдвижения:  $\varphi_0, \beta_0, \gamma_0, \delta_0, \beta_{01}, \theta, \psi_1, \psi_2, \psi_3$



Таблица 1.1 – Граничные углы

$\alpha$	$\delta_0$	$\beta_0$	$\gamma_0$	$\beta_{01}$
0-54	70	$75 - 0,9 \cdot \alpha$	70	-
55-75	70	25	-	45
76-80	70	25	-	35
81-90	70	25	-	25

Граничные углы в наносах  $\varphi_0$  определяются в зависимости от их обводненности:

$\varphi_0 = 45^\circ$  - в сухих и нормальной влажности;

$\varphi_0 = 30^\circ$  - в обводненных и пlyingунах.

Таблица 1.2 - Углы максимального оседания и полныхсдвижений, (...°)

$\theta$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_3$
$90^\circ - 0,5\alpha$	$50^\circ - 0,25\alpha$	$50^\circ + 0,38$	50

4. Определить коэффициенты подработанности земной поверхности

На разрезе вкрест простирания пласта:

$$n_1 = \frac{D_1}{D_0} = 0,5 \cdot \frac{D_1}{H_{cp}} \cdot \operatorname{tg} \psi_3 \quad (1.1)$$

На разрезе по простиранию:

$$n_2 = \frac{D_2}{D_0} = 0,5 \cdot \frac{D_2}{H_{cp}} \cdot \operatorname{tg} \psi_3 \quad (1.2)$$

5. Определить величину максимального оседания земной поверхности

Максимальное оседание земной поверхности определяется по формуле:

$$\eta_m = q_0 m \cos \alpha N_1 N_2, \quad (1.3)$$

где  $q_0$  - относительное максимальное оседание;

Таблица 1.3 - Значения коэффициентов  $q_0$  и  $a_0$

$q_0$	$a_0$
$0,70 + 0,25 \frac{H_{п}}{H}$	0,25

Примечания:

1.  $H_{п}$  - мощность повторно подрабатываемых пород по линии, соединяющей точку максимального оседания земной поверхности с серединой очистной выработки, от которой производится расчет деформаций;  $H$  - мощность всей толщи по указанной линии.

2. Для расчета максимального оседания от ранее пройденных выработок относительное максимальное оседание  $q_{0п} = 0,95$ .

$m$  - вынимаемая мощность пласта;

$\alpha$  - угол падения пласта;

$N_1$  и  $N_2$  – коэффициенты.

$$N_1 n_0 \frac{D_1}{H_{cp}} \quad N_2 n_0 \frac{D_2}{H_{cp}}$$

Таблица 1.4 - Коэффициенты  $N_1$  и  $N_2$

$D/H$									
$\geq 1,6$	1,4	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
1,0	0,92	0,85	0,78	0,69	0,65	0,60	0,55	0,49	0,43

6. Оседание земной поверхности в точках главных сечений мульды сдвижения определяется по формуле:

$$\eta_{xy} = \eta_m S(z), \quad (1.4)$$

где  $S(z)$  - функция типовой кривой оседания, определяемая по таблице 1.5 для месторождений Кузбасса в зависимости от коэффициентов  $N_1$  - для точек главного сечения вкострстириания пластов и  $N_2$  - для точек главного сечения по простирианию пластов;  $z_x = x/L_3$  для точек, расположенных в главном сечении по простирианию пласта;

$z_{y_1} = \frac{y_1}{L_1}$  - для точек, расположенных в главном сечении вкострстириания пласта в полумульде по падению;

$z_{y_2} = \frac{y_2}{L_2}$  - для точек, расположенных в главном сечении вкострстириания пласта в полумульде по восстанию пласта;

$x$ ;  $y_1$ ;  $y_2$  - расстояния от точки максимального оседания (начала координат) до рассматриваемой точки, соответственно в полумульдах по простирианию, падению и восстанию;

$L_1$ ;  $L_2$ ;  $L_3$  - длины полумульд.

Таблица 1.5 - Значения функций  $S(z)$ ,  $S'(z)$  и  $S''(z)$  для Кузбасса

$z$	$N = 1$			$N = 0,9$			$N = 0,8$			$N \leq 0,7$		
	$S(z)$	$S'(z)$	$S''(z)$	$S(z)$	$S'(z)$	$S''(z)$	$S(z)$	$S'(z)$	$S''(z)$	$S(z)$	$S'(z)$	$S''(z)$
0	1,00	0,0	0,0	1,00	0,0	-4,5	1,00	0,0	-6,4	1,00	0,0	-8,3
0,1	0,99	0,2	-2,3	0,97	0,6	-5,5	0,96	0,7	-6,8	0,96	0,8	-8,0
0,2	0,95	0,5	-5,6	0,89	1,1	-6,5	0,85	1,4	-6,2	0,83	1,6	-5,9
0,3	0,86	1,6	-10,8	0,74	1,7	-6,0	0,68	1,8	-3,5	0,65	1,9	-1,0
0,4	0,66	2,6	-8,0	0,55	2,2	-2,5	0,49	2,0	-0,4	0,46	1,8	3,4
0,5	0,38	2,3	6,8	0,32	2,0	8,0	0,31	1,7	6,0	0,29	1,4	4,0
0,6	0,17	1,5	11,0	0,16	1,2	6,5	0,16	1,1	5,1	0,16	1,0	3,6
0,7	0,08	0,6	6,0	0,08	0,7	4,5	0,08	0,7	3,7	0,08	0,7	2,9
0,8	0,03	0,3	2,0	0,03	0,3	2,5	0,03	0,3	2,2	0,03	0,3	2,0
0,9	0,01	0,1	1,0	0,01	0,2	1,0	0,01	0,2	1,1	0,01	0,2	1,2
1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

7. Построение графика оседания

7.1 На вертикальных разрезах по главным сечениям мульды сдвижения из верхней и нижней границ очистной выемки под граничными углами проводятся линии до пересечения с линией контакта коренных пород с наносами, а затем под углом  $\varphi_0$  до пересечения с линией поверхности. Из середины очистной выработки проводят линию под углом  $\theta$ . Определяют длину полумульд  $L_1$ ;  $L_2$ ;  $L_3$ .

7.2 Каждую полумульду делят на 10 равных частей.

7.3 Определяют  $\eta_m$ .

7.4 Определяют значение ожидаемых оседаний  $\eta_{(x,y)}$ .

Задаваясь значениям  $z$  через 0,1 и коэффициентами  $N_1$  и  $N_2$  определяют значение  $S(z)$ .

7.5 Строится график оседаний, откладывая в каждой точке деления ожидаемых оседаний и соединяют полученные точки плавной линией.

Графики строятся в выбранном масштабе, соединяя точки с критическими значениями  $\eta=4 \cdot 10^{-3}$ .

8. Рассчитываются величины ожидаемых наклонов

а) по простиранию

$$i_x = \left( \frac{\eta_m}{L_3} \right) S'(z_x) ; \quad (1.5)$$

б) в сторону обратную простиранию

$$i_x = - \left( \frac{\eta_m}{L_3} \right) S'(z_x) ; \quad (1.6)$$

в) в полумульде по падению

$$i_{y_1} = \left( \frac{\eta_m}{L_1} \right) S'(z_{y_1}) ; \quad (1.7)$$

г) в полумульде по восстанию

$$i_{y_2} = - \left( \frac{\eta_m}{L_1} \right) S'(z_{y_2}) , \quad (1.8)$$

где  $S'(z)$  - функция типовой кривой наклонов, определяемая по таблице 1.5 для соответствующих бассейнов (месторождений), в зависимости от коэффициентов  $N_1$  - для точек главного сечения вкост простирания пласта и  $N_2$  - для точек главного сечения по простиранию пласта.

9. Определяют ожидаемые деформации кривизны

Кривизна в главных сечениях мульды при  $\alpha \leq 45^\circ$  определяется по формулам:

а) по простиранию

$$K_x = \left( \frac{\eta_m}{L_3^2} \right) S''(z_x) ; \quad (1.9)$$

б) в полумульде по падению

$$K_{y_1} = \left( \frac{\eta_m}{L_1^2} \right) S''(z_{y_1}) ; \quad (1.10)$$

в) в полумульде по восстанию

$$K_{y_2} = \left( \frac{\eta_m}{L_2^2} \right) S''(z_{y_2}) , \quad (1.11)$$

где  $S''(z)$  - функция типовой кривой кривизны, определяемая по таблице 1.5 для месторождений Кузбасса , в зависимости от коэффициентов  $N_1$  - для точек главного

сечения вкост простиранія пласта и  $N_2$  - для точек главного сечения по простиранію пласта.

10. Определяются горизонтальные сдвигения

а) по простиранію

$$\xi_x = 0,5\alpha_0\eta_m S'(z_x); \quad (1.12)$$

б) в сторону обратную простиранію

$$\xi_x = -0,5\alpha_0\eta_m S'(z_x); \quad (1.13)$$

в) в полумульде по падению

$$\xi_{y_1} = 0,5\alpha_0\eta_m \left[ S'(z_{y_1}) + 2BS'(z_{y_1}) \right]; \quad (1.14)$$

г) в полумульде по восстанію

$$\xi_{y_2} = -0,5\alpha_0\eta_m \left[ S'(z_{y_2}) + 2BS'(z_{y_2}) \right]. \quad (1.15)$$

Значение  $B$  определяется по формуле:

$$B = \frac{1}{\alpha_0} \left( tg\alpha - \frac{h + h_m}{H_{cp}} \right) \geq 0, \quad (1.16)$$

где  $\alpha_0$  - относительное максимальное горизонтальное сдвигение, определяемое по таблице 1.3

$\alpha$  - угол падения пласта;

$H_{cp}$  - средняя глубина разработки, м;

$h$  - мощность наносов;

$h_m$  - мощность горизонтально залегающих ( $\alpha \leq 5^\circ$ ) мезозойских отложений, м.

Значения функции  $S(z_x)$  определяются по таблице 1.5 для месторождений Кузбасса в зависимости от коэффициента  $N_2$ , а значения функций  $S'(z_{y_1})$ ;  $S'(z_{y_2})$ ;  $S''(z_{y_1})$ ;  $S''(z_{y_2})$  определяются по таблице 1.5 для месторождений Кузбасса в зависимости от коэффициента  $N_1$ .

11. Определяются ожидаемые горизонтальные деформации

а) по простиранію

$$\varepsilon_x = 0,5\alpha_0 \frac{\eta_m}{L_3} S''(z_x); \quad (1.17)$$

б) в полумульде по падению

$$\xi_{y_1} = 0,5\alpha_0 \frac{\eta_m}{L_1} \left[ S''(z_{y_1}) + 2BS'(z_{y_1}) \right]; \quad (1.18)$$

в) в полумульде по восстанію

$$\xi_{y_2} = 0,5\alpha_0 \frac{\eta_m}{L_2} \left[ S''(z_{y_2}) + 2BS'(z_{y_2}) \right]. \quad (1.19)$$

Значения функций  $S''(z_x)$  и  $S'(z_x)$  определяются по таблице 1.5 для месторождений Кузбасса в зависимости от коэффициента  $N_2$ ; значения функций  $S''(z_y)$  и  $S'(z_y)$  определяются по таблицам 17-23 для соответствующих бассейнов (месторождений) в зависимости от коэффициента  $N_1$ .

12. Результаты сдвижений и деформаций сводятся в таблицы 1.6 и 1.7

### Практическая работа № 18 Построение геологического профиля через участок с горизонтальным залеганием слоев

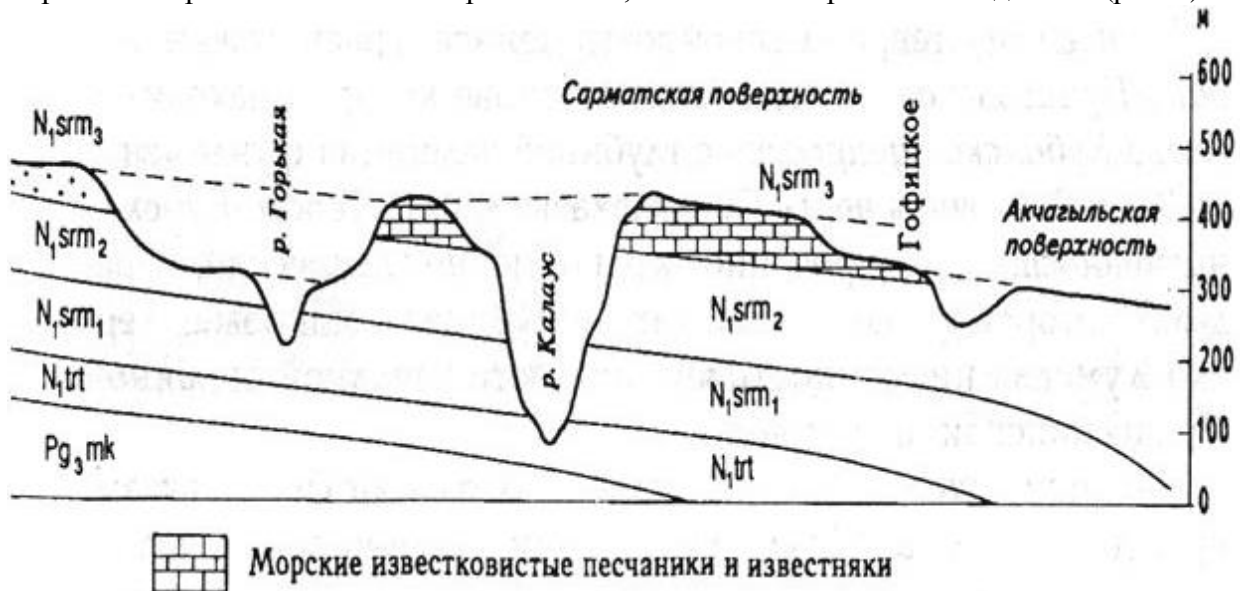
План работы:

1. Изучить методические рекомендации к построению разреза.
  2. Найти на геологической карте с горизонталями участок с согласным залеганием слоев.
  3. Наметить линию разреза по водоразделам.
  4. Перенести линию разреза в тетрадь.
  5. Отметить границы слоев.
  6. Построить профиль рельефа.
- Построить вертикальный разрез, учитывая горизонтальное залегание слоев.

Методические рекомендации

Слоем (или пластом) называется первично обособленный однородный осадок, ограниченный поверхностями наслоения (напластования). Однородность слоя выражается в составе, окраске, текстурных и структурных особенностях, наличии одинаковых включений. Переход от одного слоя к другому может быть резким или постепенным. В последнем случае происходит постепенное изменение состава осадка или породы.

Поверхности, разграничивающие слои, на карте показываются ровными линиями. Верхняя поверхность называется кровлей слоя, а нижняя поверхность – подошвой (рис. 1).



В отличие от разреза на геологическом профиле показывается как реальный рельеф, так и залегание пород. При эрозионном (расчлененном) рельефе и горизонтальном либо полого наклонном залегании слоев водоразделы слагаются более молодыми по возрасту слоями, а в пониженных участках вскрываются более древние отложения, что отражается на геологическом профиле (рис. 1).

Кратчайшее расстояние между кровлей и подошвой, измеренное по перпендикуляру к ним, определяет истинную мощность слоя. Любое другое расстояние между кровлей и подошвой представляет собой видимую мощность.

При нанесении на геологическую карту с рельефом, изображенным с помощью горизонталей, границы слоев совмещаются с горизонталями или им параллельны (рис.2).

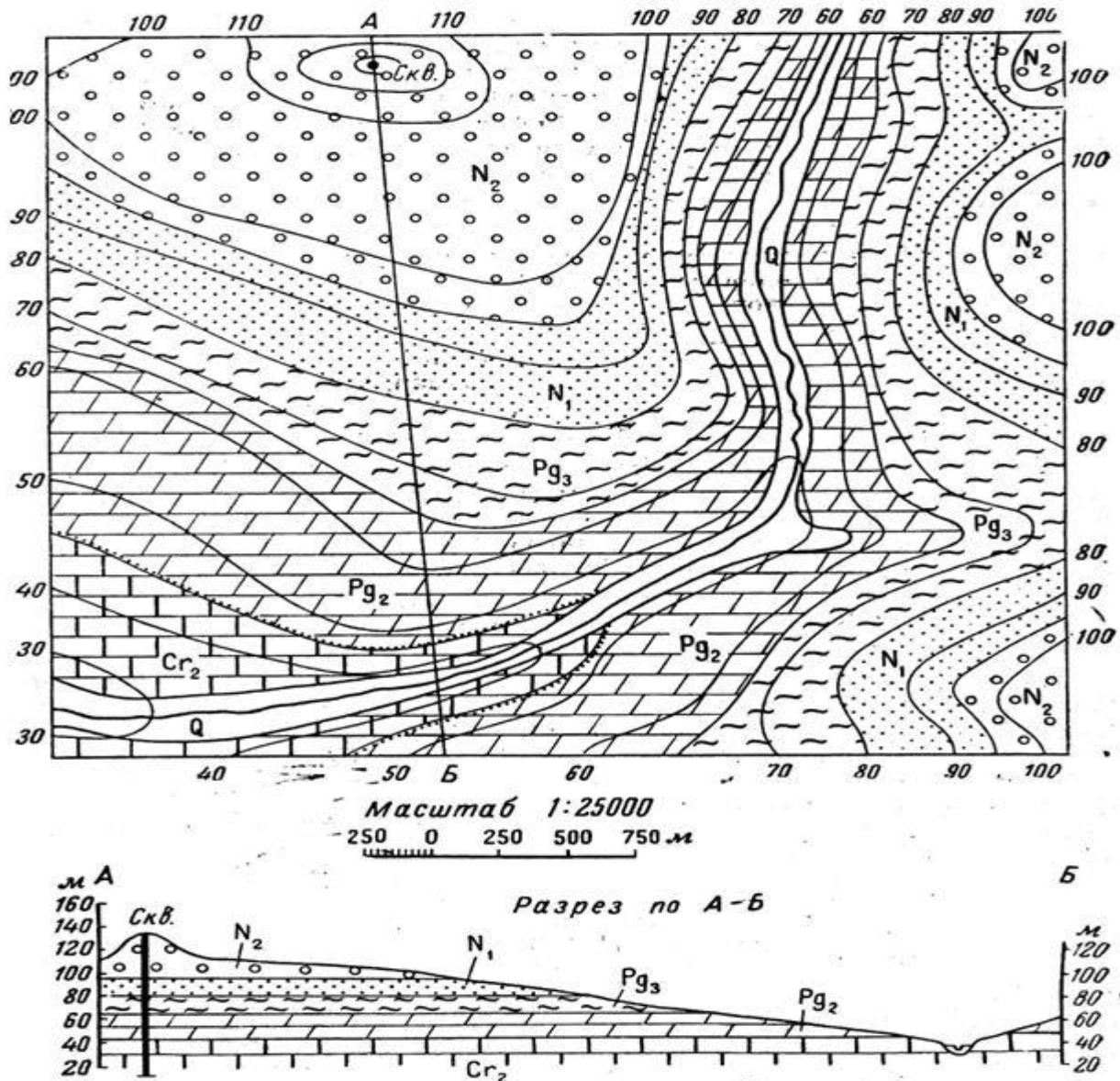


Рисунок 2 - Построение геологического профиля по геологической карте с горизонтально залегающими породами [13]

При построении профиля вначале выбирают направление разреза на геологической карте с горизонталями. Разрез (профиль) обычно направляют через самую высокую и низкую точки земной поверхности, так как при такой ориентировке на нем будут изображены все слои стратиграфического разреза, обнаженные на поверхности.

Далее выбирают вертикальный масштаб, исходя из правила: самый маломощный слой должен иметь толщину не менее 1 мм в выбранном масштабе. На рис. 4 вертикальный масштаб равен 1: 5000, т.е. в 1см – 50м. По вертикали показываются высоты через 10 или 20 м, что соответствует показанным на карте горизонталям.

Затем вычерчивается профиль рельефа. Для этого вычерчиваются несколько горизонтальных параллельных линий, расстояние между которыми должно быть равно сечению рельефа горизонталями в масштабе карты. В нашем примере на рис. 2 горизонтали пересекают рельеф через 10м, что в масштабе 1: 5000 составит 2мм.

С обеих сторон разреза у вертикальных линий цифрами указываются высоты, соответствующие высотам горизонталей на карте. Далее измеряют на карте расстояния по

линии разреза до пересечения с горизонталями и переносят эти расстояния на разрез до пересечения с горизонтальными линиями той же высотной отметки.

Таким образом, точки рельефа находят на пересечении горизонтальных линий с отрезками расстояний между слоями, измеренными на карте и соответствующими видимой мощности слоев. Полученные точки соединяют плавной кривой, которая и будет представлять профиль рельефа.

Вычертив кривую рельефа, переносят на нее точки пересечения линии разреза с границами слоев на карте, пользуясь циркулем или измеряя эти расстояния линейкой. Найдя точки выхода слоев на поверхность, от них проводят горизонтальные линии подошвы и кровли стратиграфических горизонтов. В пределах слоев проставляют индексы возраста.

В природных вертикальных разрезах можно измерить истинную мощность, но в сложных условиях рельефа определяется только видимая мощность слоя. При горизонтальном залегании и выровненном рельефе для определения истинной мощности слоев проходят шурфы и канавы (горные выработки), бурятся скважины. На геологической карте кратчайшее расстояние между кровлей и подошвой слоя показывает видимую мощность (ширину выхода слоя).

Истинную мощность слоев определяют по разрезу, вычисляя разность между абсолютными высотными отметками кровли и подошвы слоя. Можно определить истинную мощность, измерив видимую мощность по склону и зная угол наклона земной поверхности. При вычислении используется формула:

$$H=R \sin \alpha$$

где  $H$  – истинная мощность слоя,  $R$  - видимая мощность,  $\alpha$  – угол наклона земной поверхности (рис. 3).

По построенному разрезу вычислите мощности всех слоев и установите, в какое время было самое мощное осадконакопление.

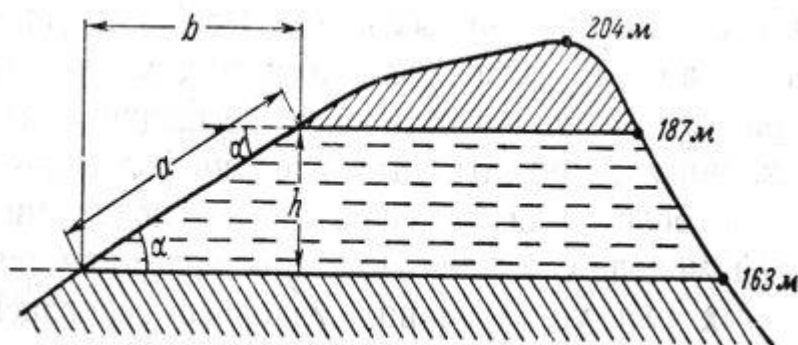


Рисунок 3 - Определение мощности горизонтально залегающего слоя [13]



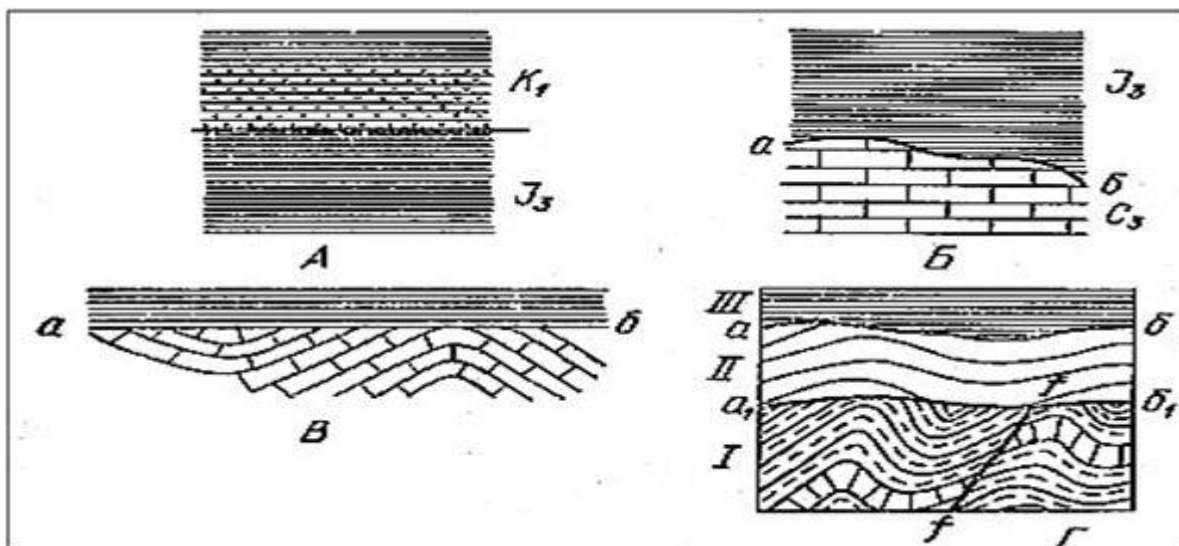


Рисунок 4 - Разные виды залеганий  
 А – согласное, Б – несогласное прилегание, В – угловое несогласие, Г - две линии  
 углового несогласия

Таблица 1.6 – Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций на разрезе вкрест простирания пласта

$\eta_m$	$N_1$	$Z$	$S(z_y)$	$\eta$	$\frac{\eta_m}{L_1}$	$\frac{\eta_m}{L_2}$	$F(Z_y)$ 2)	$F'(Z_y)$ 1)	$i_{y2},$ $1 \cdot 10^{-3}$	$i_{y1},$ $1 \cdot 10^{-3}$	$\frac{\eta_m}{L_1^2}$ $1 \cdot 10^{-4}$	$\frac{\eta_m}{L_2^2}$ $1 \cdot 10^{-4}$	$F'(Z_y)$ 1)	$F'(Z_y)$ 2)	$K_{y1}$ $1 \cdot 10^{-4}$	$K_y$ $1 \cdot 10^{-4}$	$0,5 \cdot a_0 \cdot \eta_m$	$\xi_{y1}$ $1 \cdot 10^{-1}$	$\xi_{y2}$ $1 \cdot 10^{-1}$	$0,5 \cdot a_0 \cdot \frac{\eta_m}{L_1^2},$ $1 \cdot 10^{-3}$	$0,5 \cdot a_0 \cdot \frac{\eta_m}{L_2^2},$ $1 \cdot 10^{-3}$	$\varepsilon_{y1} \cdot 10^{-3}$	$\varepsilon_{y2} \cdot 10^{-3}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		0																					
		0,1																					
		0,2																					
		0,3																					
		0,4																					
		0,5																					
		0,6																					
		0,7																					
		0,8																					
		0,9																					

Таблица 1.7 – Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций на разрезе по простиранию пласта

$\eta_m$	$N_2$	$Z$	$S(z_x)$	$\eta$	$\frac{\eta_m}{L_3}$	$F(Z_x)$	$i_x,$ $1 \cdot 10^{-3}$	$\frac{\eta_m}{L_3^2},$ $1 \cdot 10^{-4}$	$F'(Z_x)$	$K_x,$ $1 \cdot 10^{-4}$	$0,5 \cdot a_0 \cdot \eta_m$	$\xi_x,$ $1 \cdot 10^{-1}$	$0,5 \cdot a_0 \cdot \frac{\eta_m}{L_3}$	$\varepsilon_x$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		0												
		0,1												
		0,2												
		0,3												
		0,4												
		0,5												
		0,6												
		0,7												
		0,8												
		0,9												

13. Построить графики ожидаемых сдвижений и деформаций

14. Составить отчет по практической работе. Оформить графики тушью. Сдать отчет по работе не позднее трех дневного срока.

Исходные данные:

Вариант 1 Дано $m=2,0$ м $\alpha=30^\circ$ $h=8$ м $D_1=100$ м $D_2=200$ м $H_{\text{ср}}=100$ м	Вариант 2 Дано $m=2,2$ м $\alpha=12^\circ$ $h=10$ м $D_1=105$ м $D_2=210$ м $H_{\text{ср}}=120$ м	Вариант 3 Дано $m=2,4$ м $\alpha=15^\circ$ $h=12$ м $D_1=110$ м $D_2=220$ м $H_{\text{ср}}=140$ м
Вариант 4 Дано $m=2,6$ м $\alpha=8^\circ$ $h=14$ м $D_1=115$ м $D_2=240$ м $H_{\text{ср}}=160$ м	Вариант 5 Дано $m=2,8$ м $\alpha=5^\circ$ $h=16$ м $D_1=120$ м $D_2=260$ м $H_{\text{ср}}=180$ м	Вариант 6 Дано $m=3,0$ м $\alpha=14^\circ$ $h=18$ м $D_1=125$ м $D_2=270$ м $H_{\text{ср}}=200$ м
Вариант 7 Дано $m=3,2$ м $\alpha=12^\circ$ $h=20$ м $D_1=130$ м $D_2=280$ м $H_{\text{ср}}=190$ м	Вариант 8 Дано $m=3,4$ м $\alpha=10^\circ$ $h=19$ м $D_1=135$ м $D_2=290$ м $H_{\text{ср}}=130$ м	Вариант 9 Дано $m=3,6$ м $\alpha=7^\circ$ $h=17$ м $D_1=140$ м $D_2=300$ м $H_{\text{ср}}=210$ м
Вариант 10 Дано $m=1,8$ м $\alpha=9^\circ$ $h=8$ м $D_1=100$ м $D_2=200$ м $H_{\text{ср}}=120$ м	Вариант 11 Дано $m=2,2$ м $\alpha=11^\circ$ $h=10$ м $D_1=105$ м $D_2=210$ м $H_{\text{ср}}=220$ м	Вариант 12 Дано $m=2,4$ м $\alpha=15^\circ$ $h=12$ м $D_1=110$ м $D_2=220$ м $H_{\text{ср}}=130$ м
Вариант 13 Дано $m=4,8$ м $\alpha=18^\circ$ $h=8$ м $D_1=100$ м $D_2=220$ м $H_{\text{ср}}=150$ м	Вариант 14 Дано $m=4,6$ м $\alpha=32^\circ$ $h=16$ м $D_1=105$ м $D_2=230$ м $H_{\text{ср}}=120$ м	

**Практическая работа № 19 Построение геологического разреза через моноклираль и складчатую область**

План работы:

1. Найти складчатую область на геологической карте.

2. Проанализировать типы складок в складчатой области, их сочленения, найти моноклинали.
3. Наметить линию разреза вкрест простирания складок и моноклинали.
4. Отметить границы слоев и ядра антиклинориев и синклинориев.
5. Построить вертикальный разрез моноклинали.
6. Построить вертикальный разрез антиклинория вокруг более древнего ядра.
7. Построить вертикальный разрез синклинория вокруг более молодого ядра.
8. Проверить сочленение антиклинория и синклинория,
9. Определить типы складок на разрезе.

#### Методические рекомендации

Построить по геологической карте разрез складчатой области можно только в том случае, если указан возраст всех слоев. Если на карте не указан возраст слоев, то анализ этой карты затруднителен. Тогда залегание слоев может трактоваться различно, возможны четыре варианта (рис. 1). Поэтому перед построением разреза проведите анализ карты, определите возраст слоев, найдите согласные и несогласные границы, складчатые структуры. В складке возраст слоев должен увеличиваться или уменьшаться последовательно.

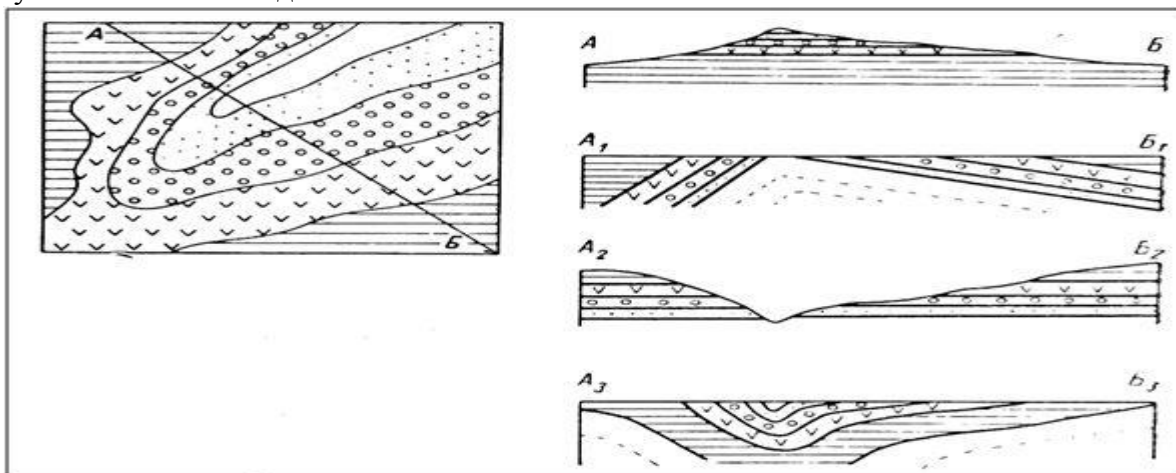


Рисунок 1 - Четыре варианта разреза для карты без указания возраста слоев [13]

Моноклираль – структура, состоящая из слоев с наклоном в одну сторону и, чаще всего, со стратиграфическим согласием, когда возраст пород меняется последовательно. Структура моноклинали может быть самостоятельной (рис. 2) или представлять собой переходную зону между складчатыми структурами антиклинория и синклинория, образуя их общее крыло (рис. 3).

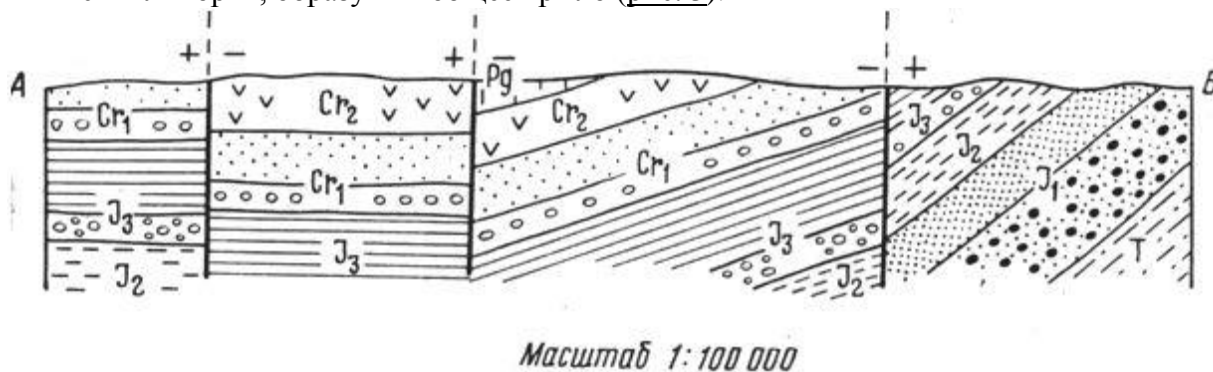


Рисунок 2 - Геологический профиль с горизонтальным и моноклиальным залеганием слоев [11]

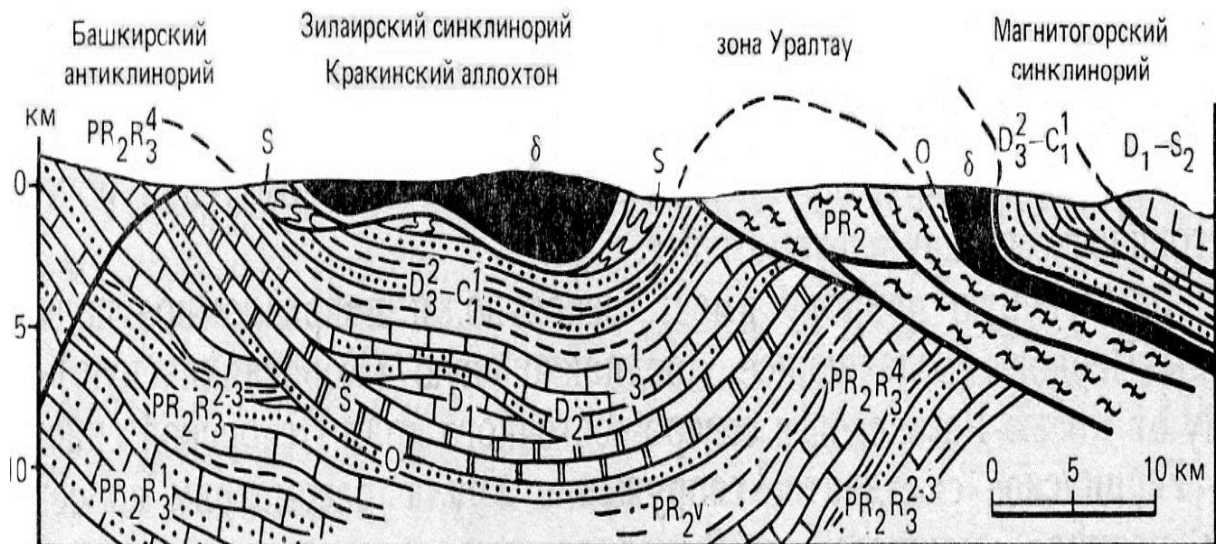


Рисунок 3- Складчатая область Урала [7]

При построении разреза через складчатую область необходимо уметь определять на карте все элементы складки. В каждой складке выделяются следующие ее части или элементы: замок, крылья, осевая плоскость, ось, шарнир, угол складки (рис. 4). Замок – место перегиба слоев, перехода одного крыла в другое. Ядро – внутренняя часть складки, заключенная между крыльями и замком. Угол складки – двугранный угол между продолженными поверхностями крыльев.

Осевая плоскость – воображаемая плоскость, делящая угол складки пополам. Шарнир складки – след от пересечения поверхности любого слоя складки осевой плоскостью. В каждой складке можно выделить несколько шарниров. Шарниры складок могут погружаться в земную кору, подниматься, изгибаться и разветвляться, показывая положение складок в пространстве.

Ось складки – линия пересечения осевой поверхности (рис. 4) с горизонтальной плоскостью. Она обычно соединяет точки максимумов перегиба слоев, которые пересекаются горизонтальной плоскостью (рис. 34).

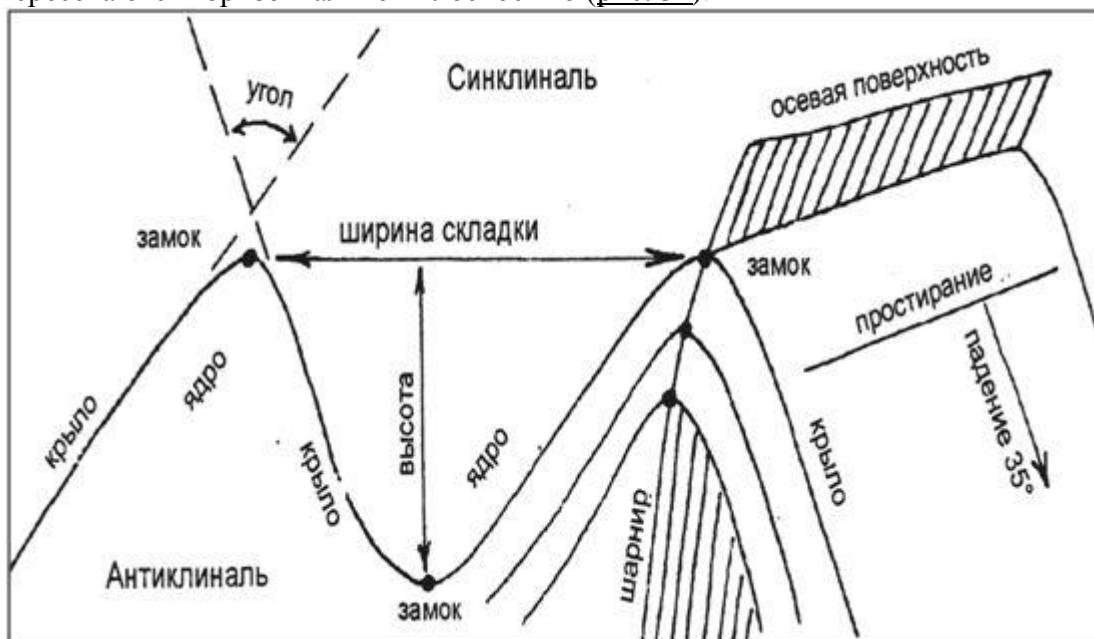


Рисунок 4- Элементы складки [5]

Если шарнир выходит на поверхность или погружается, то складка испытывает замыкание, и на плане направление оси складки определяется по перегибу слоев (рис.

5), (рис. 6). Учитываются также направление падения крыльев, простирание, ширина и высота складки.

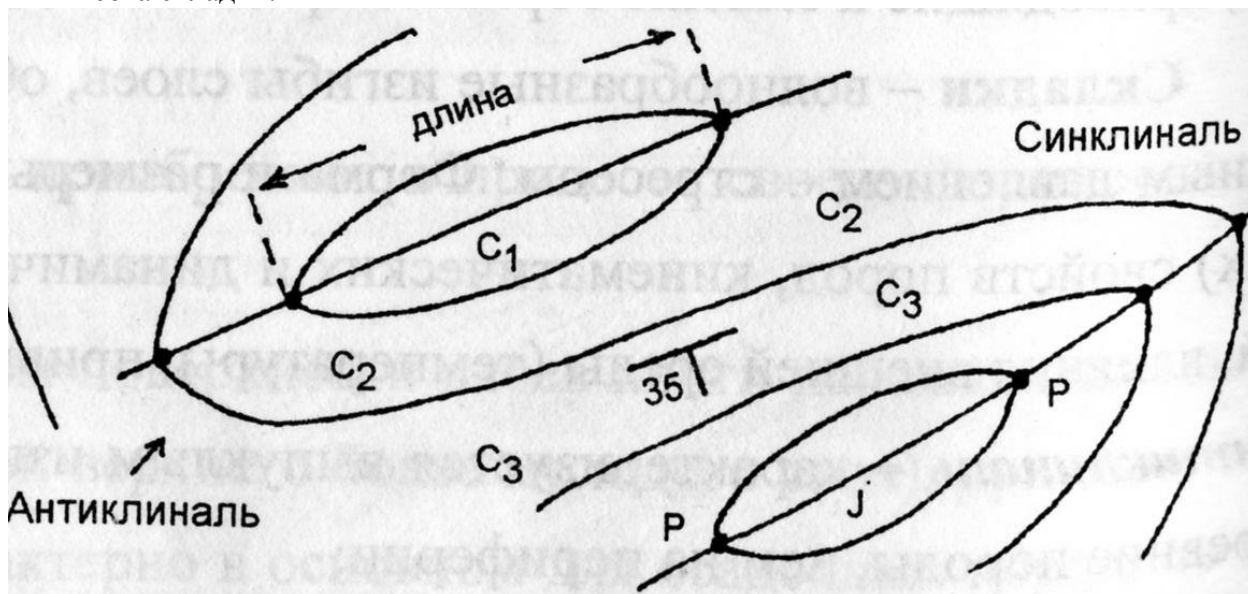


Рисунок 5 - Схема определения на карте антиклинали и синклинали [2]

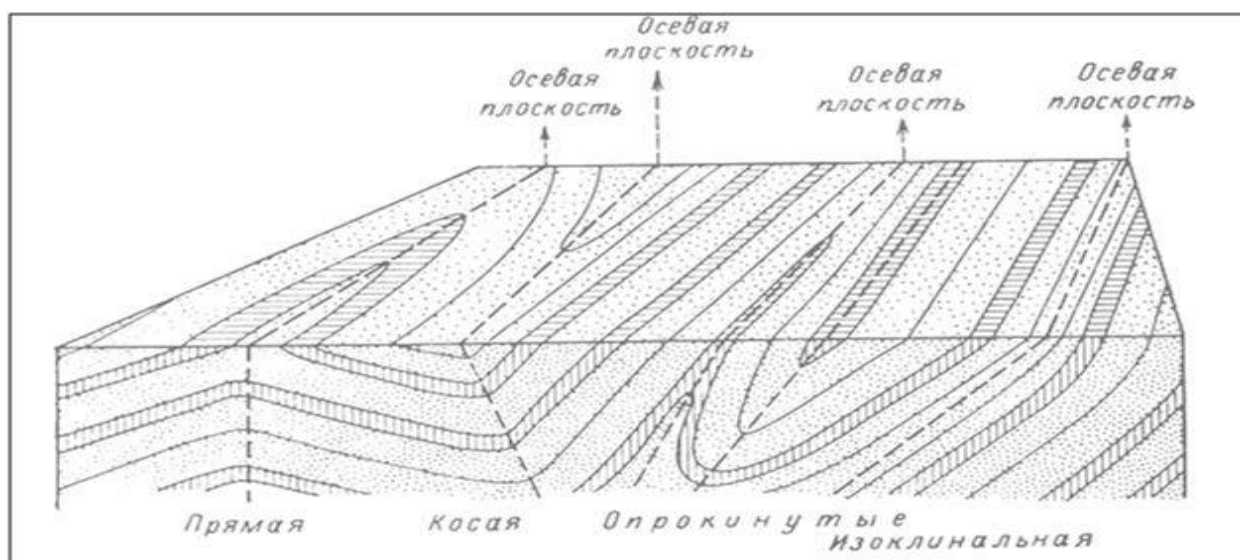


Рисунок 6- Блок-диаграмма складок с показом осевых плоскостей [8]

Складки различаются по положению осевой плоскости (рис. 7) и форме замка (рис. 8). У прямой складки углы падения крыльев равны, у наклонной (косой) – различаются, но падение крыльев в разные стороны сохраняется. Опрокинутая и изоклиная складки характеризуются падением крыльев в одну сторону (рис. 7), (рис. 8), у лежачей складки осевая плоскость почти горизонтальна. Угол складки замеряется между линиями (плоскостями) продолжения крыльев (рис. 4).

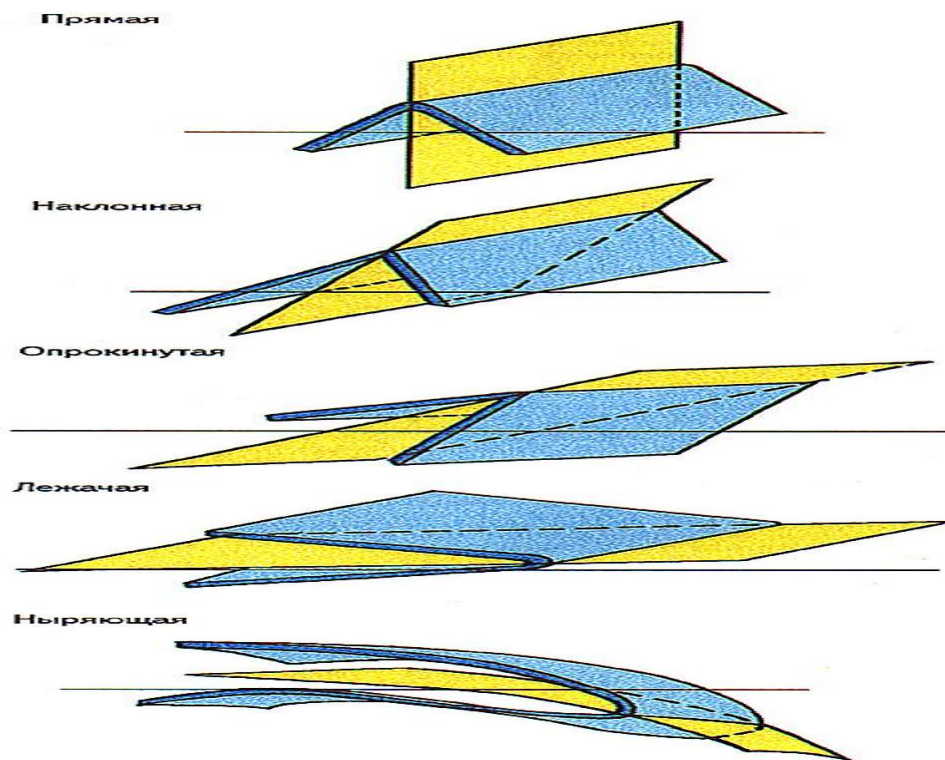
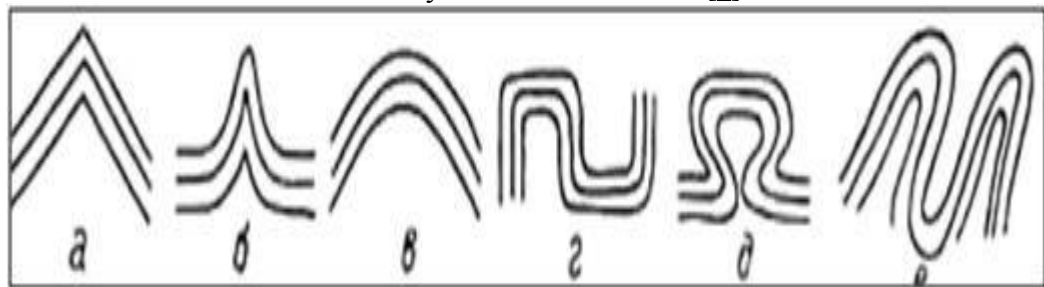


Рисунок 7 - Типы складок [6]



а, б – острые; в – округлые, г - коробчатые, д - веерообразные, е - изоклиальные

Рисунок 8 - Разновидности складок по форме замка [6]

Угол падения крыла складки измеряется от 0 до 90° между линией падения крыла и ее проекцией на горизонтальную плоскость. При увеличении угла падения крыльев мощность слоя в перегибе складки увеличивается (рис. 6), (рис. 9). Такое явление характерно для наклонных и опрокинутых складок. Интенсивное сжатие приводит к появлению острых и изоклиальных складок, у которых мощность в замке возрастает в несколько раз.



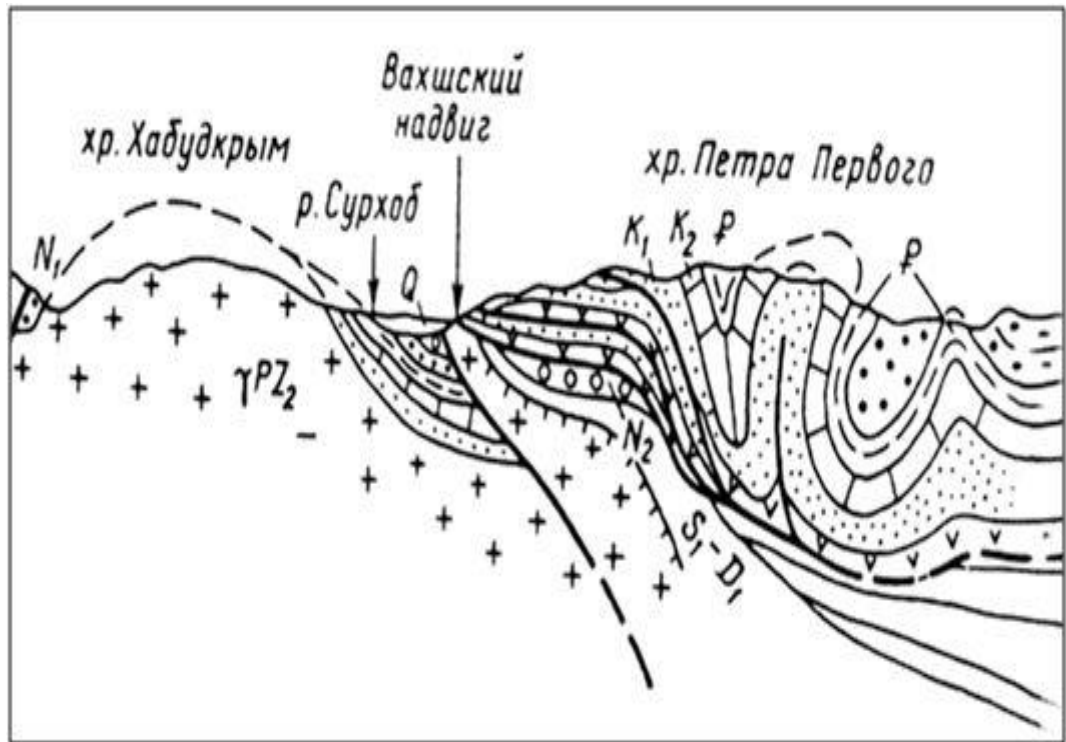


Рисунок 9 - Геологический разрез хребта Петра Великого в районе Памира [7]

При денудации складчатой области идет разрушение замков в складках и обнажаются их ядра (рис. 6), (рис. 9), (рис. 10). В результате при разрушении антиклинальной складки в ядре наблюдается выход более древних пород, а в ядре синклиальной складки – более молодых по возрасту пород (рис. 9), (рис. 10). Последнее указание является признаком для определения на карте антиклинали и синклинали (рис. 5), (рис. 9), (рис. 10), (рис. 11).

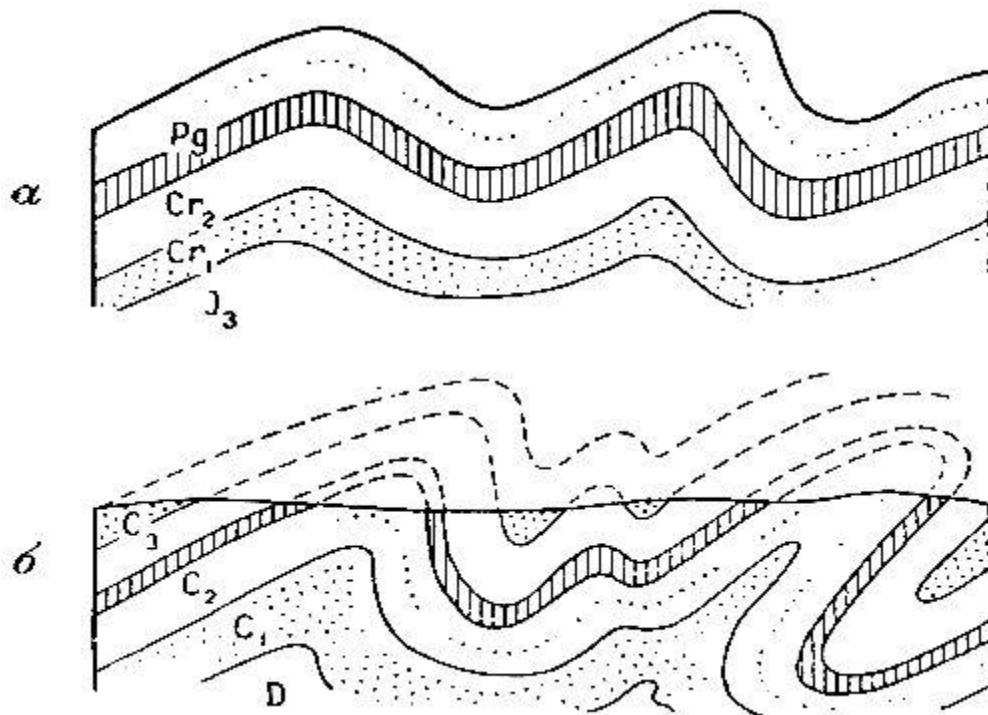


Рисунок 10 - Складчатые области [11]

Перед построением разреза найдите на карте антиклинали и синклинали, их оси, проследите их соединение через моноклираль или перегиб слоя (рис. 11). Сравните мощности выхода слоев на разных крыльях складки и определите, будет ли

угол наклона крыльев одинаковый. Определите на карте тип складки по соотношению длины и ширины отложений ядра – линейные, брахискладки или купола.

Это позволит показать на разрезе правильно наклон крыльев и мощность слоев. Брахискладки, купола и впадины наблюдаются в осадочном чехле платформ (рис. 11), эти формы складок в разрезе прямые или наклонные, угол наклона крыльев малый, мощность слоев не меняется.

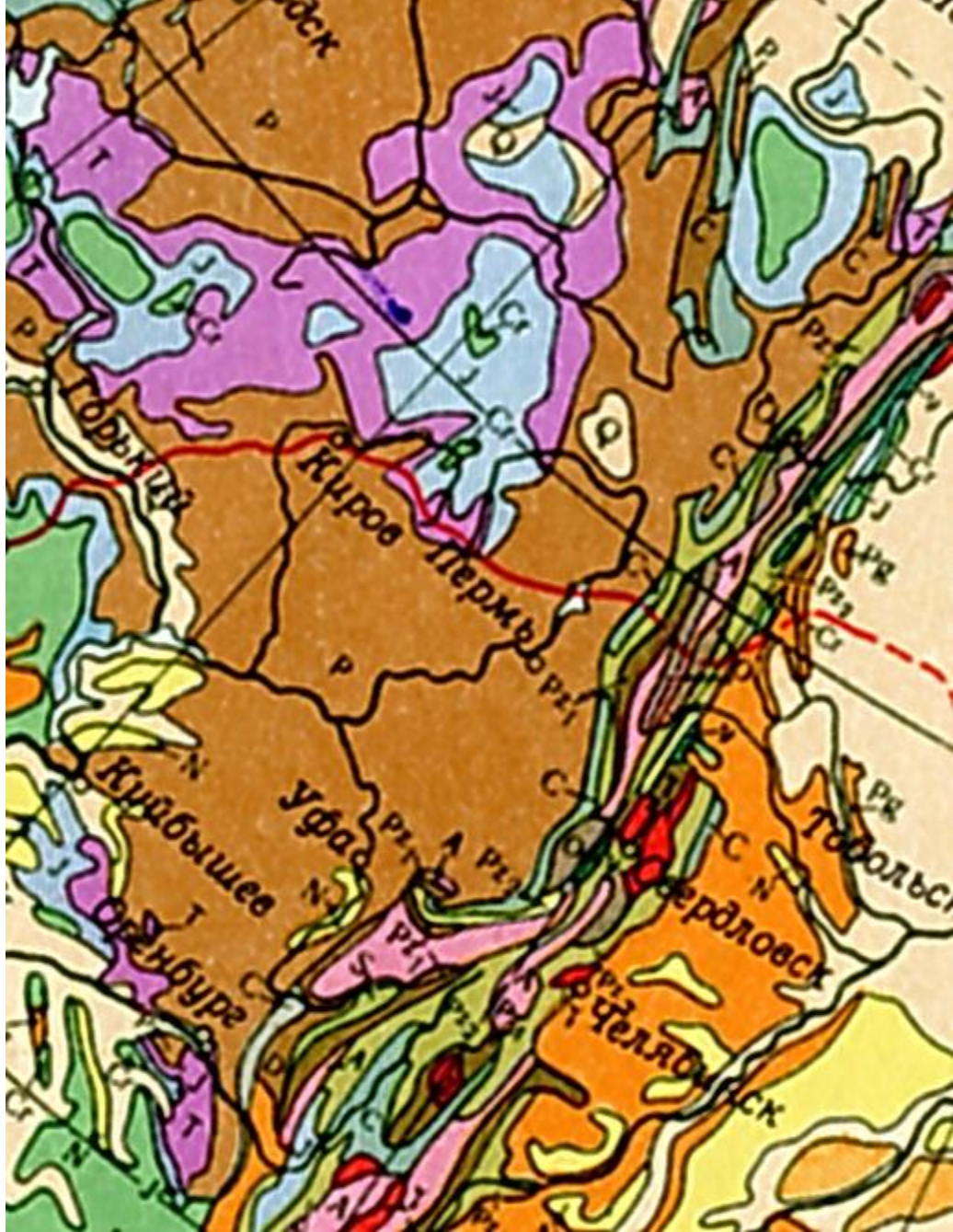


Рисунок 11 - Складки в осадочном чехле Восточно-Европейской платформы и Уральской складчатой области [3, 4]

Складки в осадочном чехле Восточно-Европейской платформы и Уральской складчатой области (большая)

Линейные складки, как правило, наклонные, опрокинутые или изоклинальные с неравной мощностью в ядре и на крыльях. Линейные складки слагают крупные складчатые структуры – антиклинорий и синклинорий, которые образуют горно-складчатые области, например, Урал, Кавказ, Памир (рис. 4), (рис. 11), (рис. 12). Антиклинорий – крупная антиклинальная складка, осложненная мелкими, обычно

образующая центральную часть горного хребта. Такие крупные структуры имеют собственные наименования, например, Уральский и Кавказский антиклинории.

Синклиний – крупная сложная синклинальная складка, обрамленная мелкими складками. На геологической карте Уральского региона четко выделяется складчатая система из антиклинориев и синклинориев (рис. 12). При построении разреза необходимо помнить об обрамлении антиклинория и синклинория мелкими складками, а также показывать правильно складки, учитывая возраст пород ядра.

Чаще всего линия разреза на карте выбирается так, чтобы она пересекала большинство отложений и главные структуры. При построении разреза необходимо на карте прочертить линию разреза вкрест простирания слоев и складок. Линию перенести в тетрадь и на ней отметить выходы слоев, обозначив их возраст. Показать ядра складчатых структур – антиклинория и синклинория, оконтурив отложения ядра вверх для антиклинория и вниз – для синклинория (рис. 13).

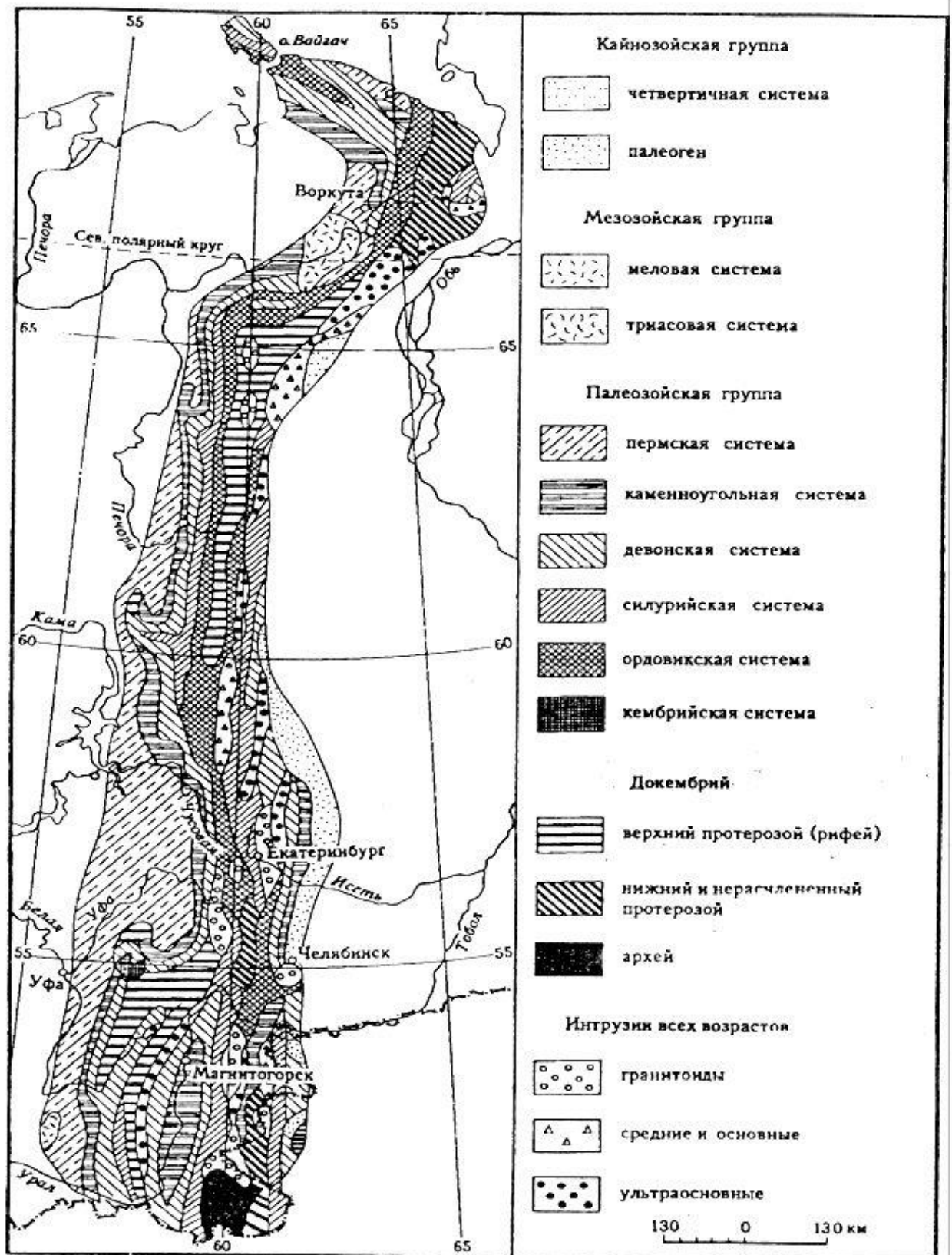


Рисунок 12 - Антиклинории и синклинии в структуре Уральской складчатой области [14]

Найти участки моноклинали, соединяющей крылья складок, и показать наклон слоев в сторону более молодых отложений, так как они располагаются всегда выше



древних пород. На крыльях крупных структур показать волнообразную слоистость, отражающую мелкие складки, учитывая выходы ядер этих мелких складок на карте рядом с линией разреза (рис. 13).

В дальнейшем оконтурить прямоугольник разреза, прорисовать ядра антиклинория и синклинория через точки контакта пород ядра с отложениями крыльев складки. Выше линии разреза пунктиром наметить замок антиклинальной складки и продолжить крылья синклинальной складки. Прорисовать складчатую структуру в пределах всего прямоугольника, исходя из геохронологической шкалы и залегания древних пород внизу разреза.

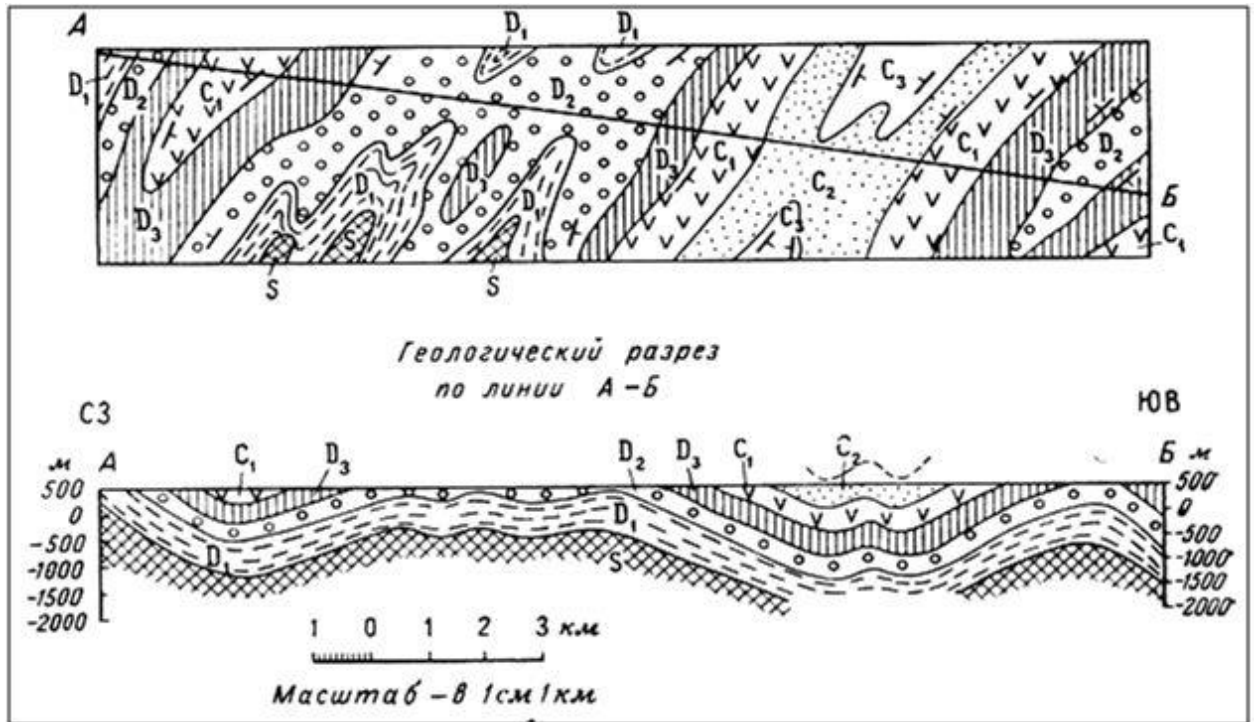


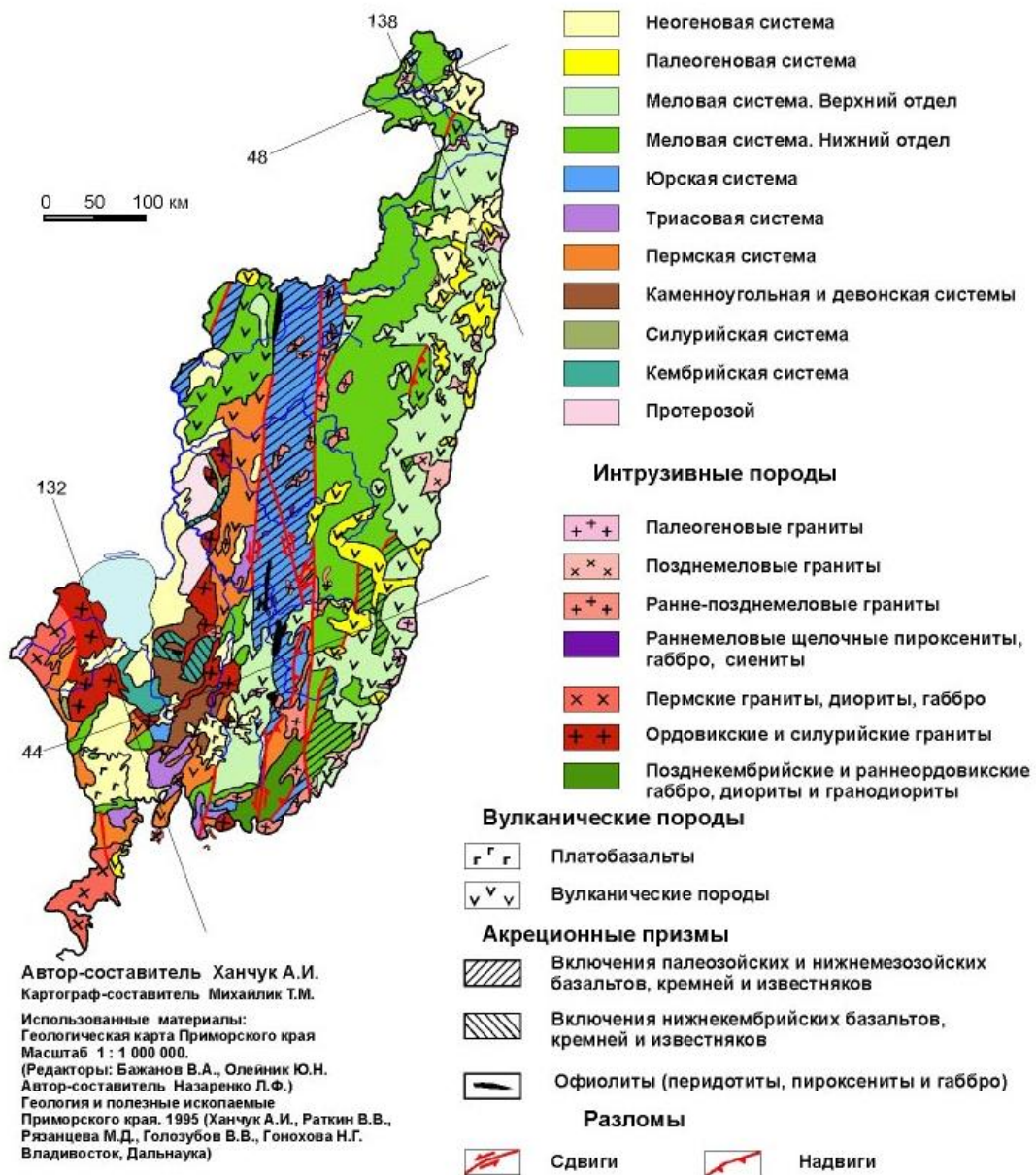
Рисунок 13 - Геологический разрез через участок складчатой области [13]

### *Практическая работа № 20*

#### **Исследование основных геологических процессов в Приморском крае**

Задание 1. Изучить геологическую карту Приморского края

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПРИМОРСКОГО КРАЯ



Задание 2. Работа с сайтом <https://www.fegi.ru/primorye/geology/geo-tot.htm>

Заходим на сайт, открываем поочередно вкладки, изучаем основные положения, далее обсуждение каждого опроса 10 мин.

### *Практическая работа № 21*

#### Анализ строения и истории тектонических движений рифта

План работы:

1. Выбрать рифт, по геологической карте рифта определить его простирание и ширину, возраст пород в отдельных блоках.
2. По разрезу рифта проанализировать виды залеганий пород в блоках.
3. Определить по разрезу рифта типы разломов и структуры, образующие рифт.
4. Установить время образования разломов и последовательность разрывных движений, используя карту и разрез.

5. Определить время внедрения магматических интрузий и вулканизма, форм рельефа и полезных ископаемых, возникающих в процессе образования рифта.

6. Составить таблицу истории тектонических движений, магматизма и полезных ископаемых для структуры рифта.

#### Методические рекомендации

Разрывные движения, которые сопровождаются растяжением континентальной коры, приводят к образованию структуры континентального рифта (рис. 1).

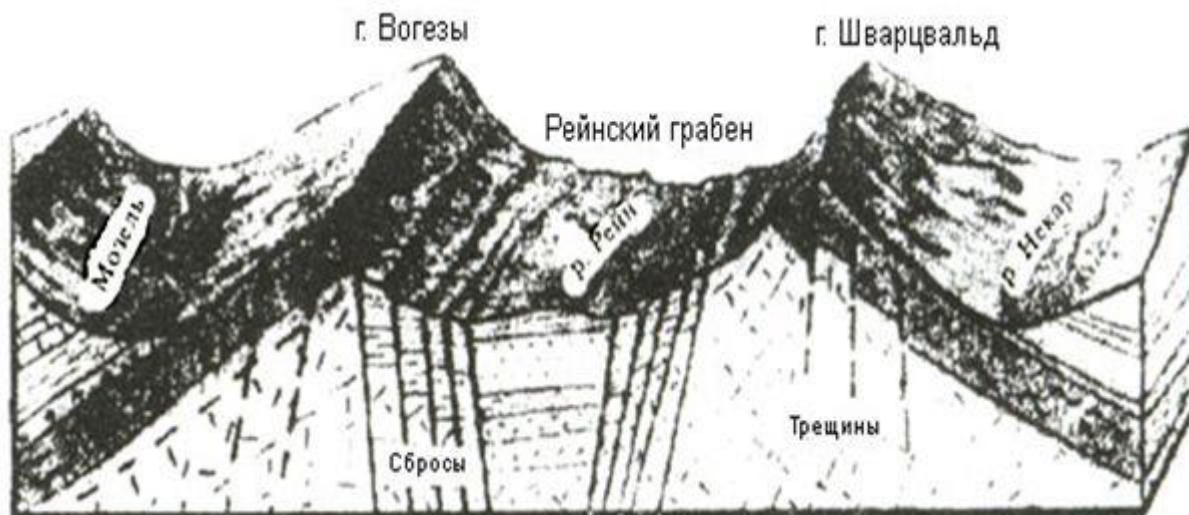


Рисунок 1 - Блок-диаграмма Рейнского грабена и обрамляющих его блоковых гор [2]

Рифтовая структура состоит из центрального грабена и ступенчатых блоков. Этот процесс сопровождается появлением блоковых гор, возникающих от бокового сжатия. Такие горы образуют окаймляющие горсты, расположение которых относительно ступенчатых блоков может меняться. Часто в пределах континентального рифта образуется несколько грабенов (рис. 58). Внутриблоковая структура может быть различна, наблюдается горизонтальное, складчатое или складчато-разрывное залегание пород. Иногда блоки состоят из магматических пород.

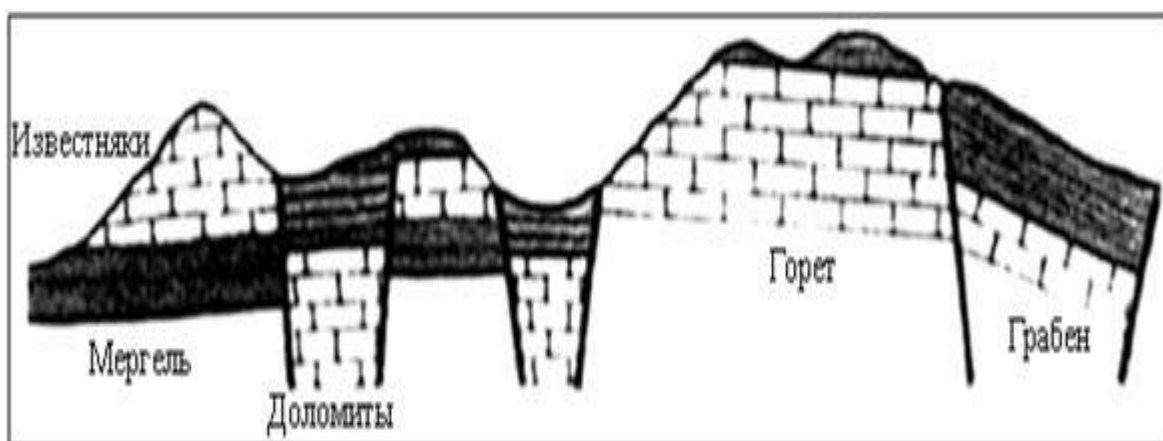


Рисунок 2 - Строение блоковых гор, образованных при растяжении [2]

Образование рифтов связано с зонами растяжения и раздвига литосферных плит, которые могут образоваться как в континентальной, так и в океанической коре. Зоны растяжения литосферы возникают при поднятии мантийных потоков и их расхождении (рис.3).



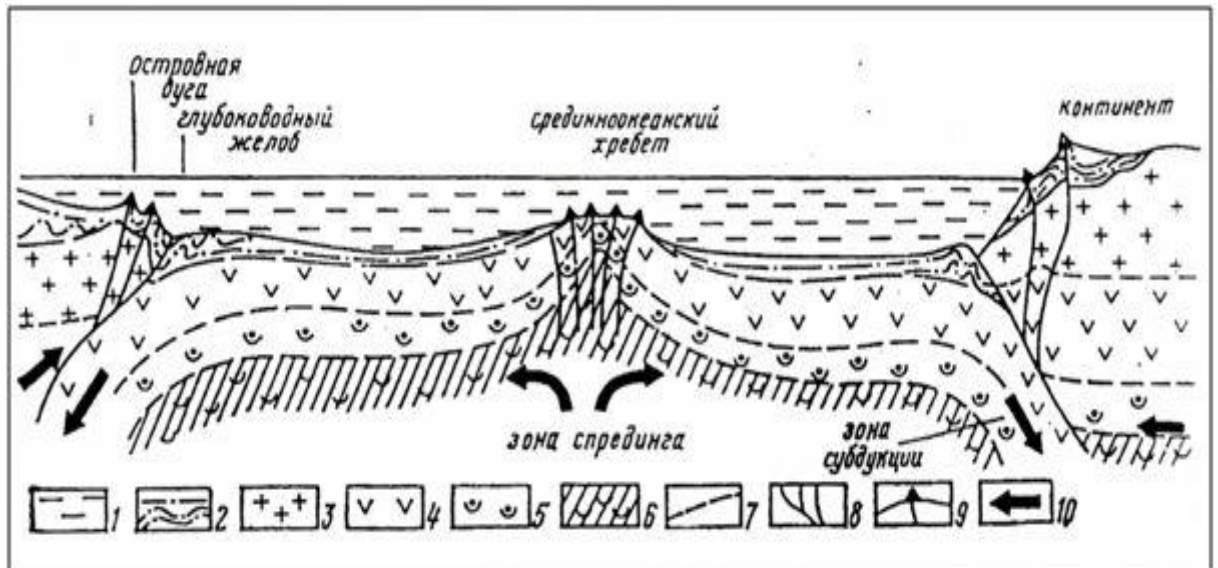


Рисунок 3 - Расхождение мантийных потоков формирует рифт и срединно-океанский хребет [2]

1 - вода, 2 - осадочные породы, 3 - гранитный слой, 4 - базальтовый слой, 5 - ультраосновный слой, 6 - мантия, 7 - границы слоев, 8 - линии разломов, 9 - выходы магмы, 10 - движение мантийных потоков и литосферных плит.

Начало раскола крупной литосферной плиты приводит к образованию континентального рифта [2, 6, 7, 8, 11], который постепенно перерастает в океанический рифт (рис. 4). Разломы рифтов глубинные, они раскалывают земную кору океана или континента на отдельные блоки. Рассматривая историю рифта, нужно учитывать, что в центральном грабене может быть несколько первичных разломов.

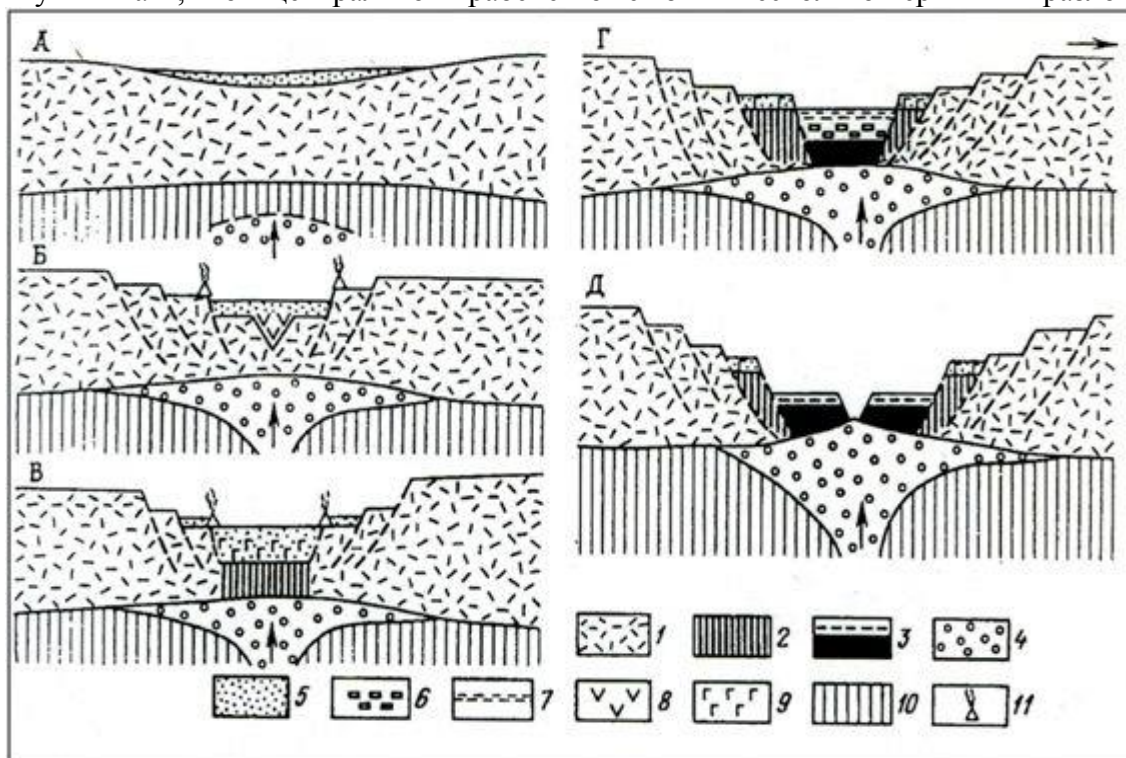


Рисунок 4 - Зарождение и развитие рифтовой системы [2]

А-Д - стадии развития рифта; коры: 1 - континентальная, 2 - переходная, 3 - океанская; 4 - разуплотненная мантия; осадки: 5 - континентальные, 6 - соли, 7 - морские мелководные, 8, 9, 11 - разные вулканиты; 10 - мантия

Рельеф рифтовой зоны меняется на протяжении истории образования рифта. Во впадине континентального рифта вначале образуется озеро. Примеры таких озер: о. Байкал, Африканские озера (рис. 5), (рис. 62).

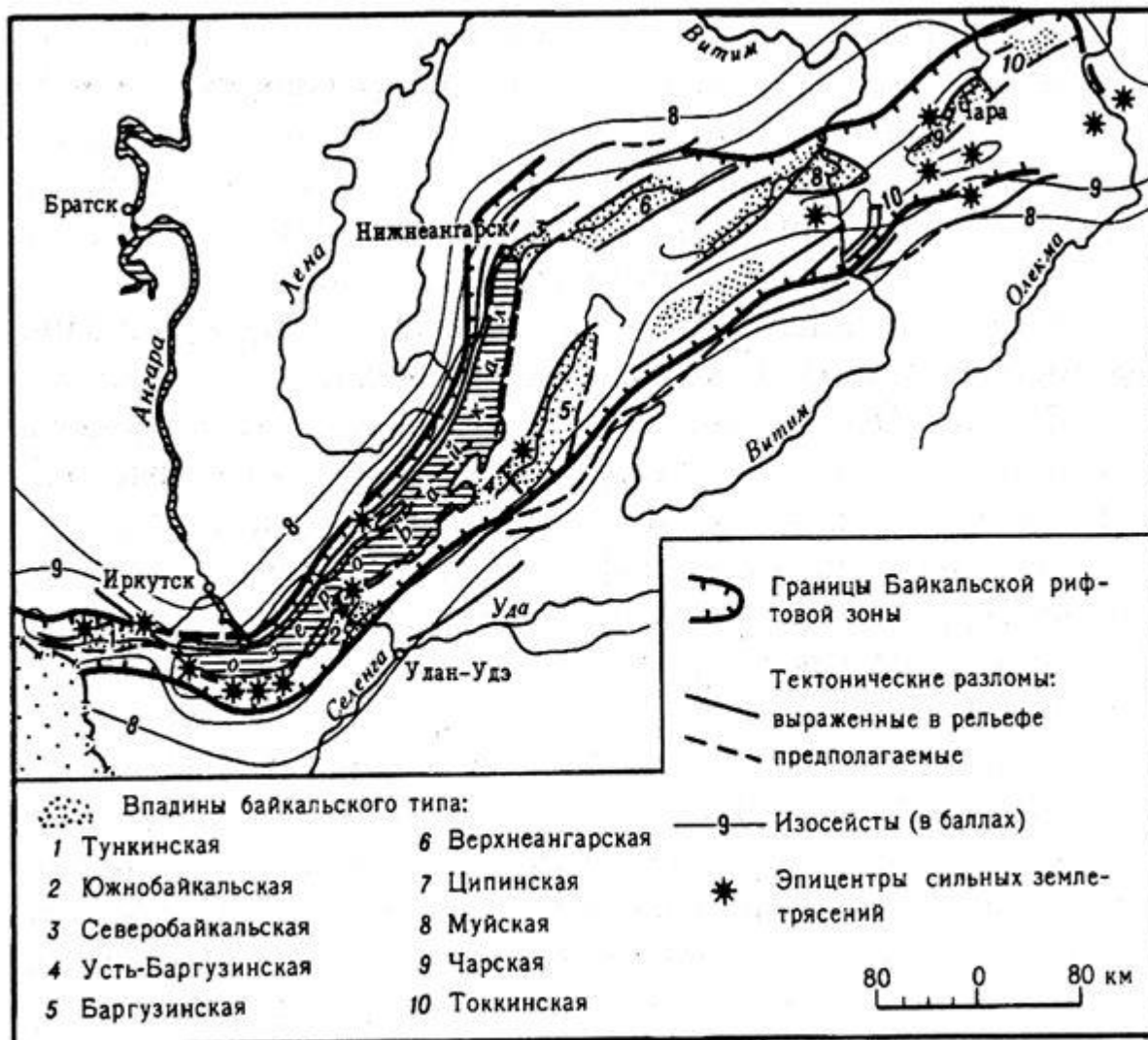


Рисунок 5 - Карта строения Байкальской рифтовой зон [14]

При дальнейшем растяжении земной коры образуется море (например, Красное море), которое увеличивается по ширине. Несколько континентальных рифтов могут формировать пояс растяжения (рис. 6), и через несколько миллионов лет начинает формироваться океан. Так континентальный рифт постепенно переходит в океанический.

Анализ истории континентального рифта целесообразно начать с раскола тех континентальных отложений, время которых указано на разрезе или карте. Затем устанавливается время начала формирования первичных разломов и первичного излияния магмы, далее – время образования центрального грабена и озера для континентального рифта. Далее образуются ступенчатые блоки, позднее окаймляющие горсты-хребты. Опишите полезные ископаемые, установленные в рифтовой зоне, и определите время их образования, используя геологическую карту.

Для континентального рифта найдите карту выбранной рифтовой зоны и опишите ее границы и простираение, расположение основных форм рельефа – впадин и озер, окаймляющих горстов-хребтов.

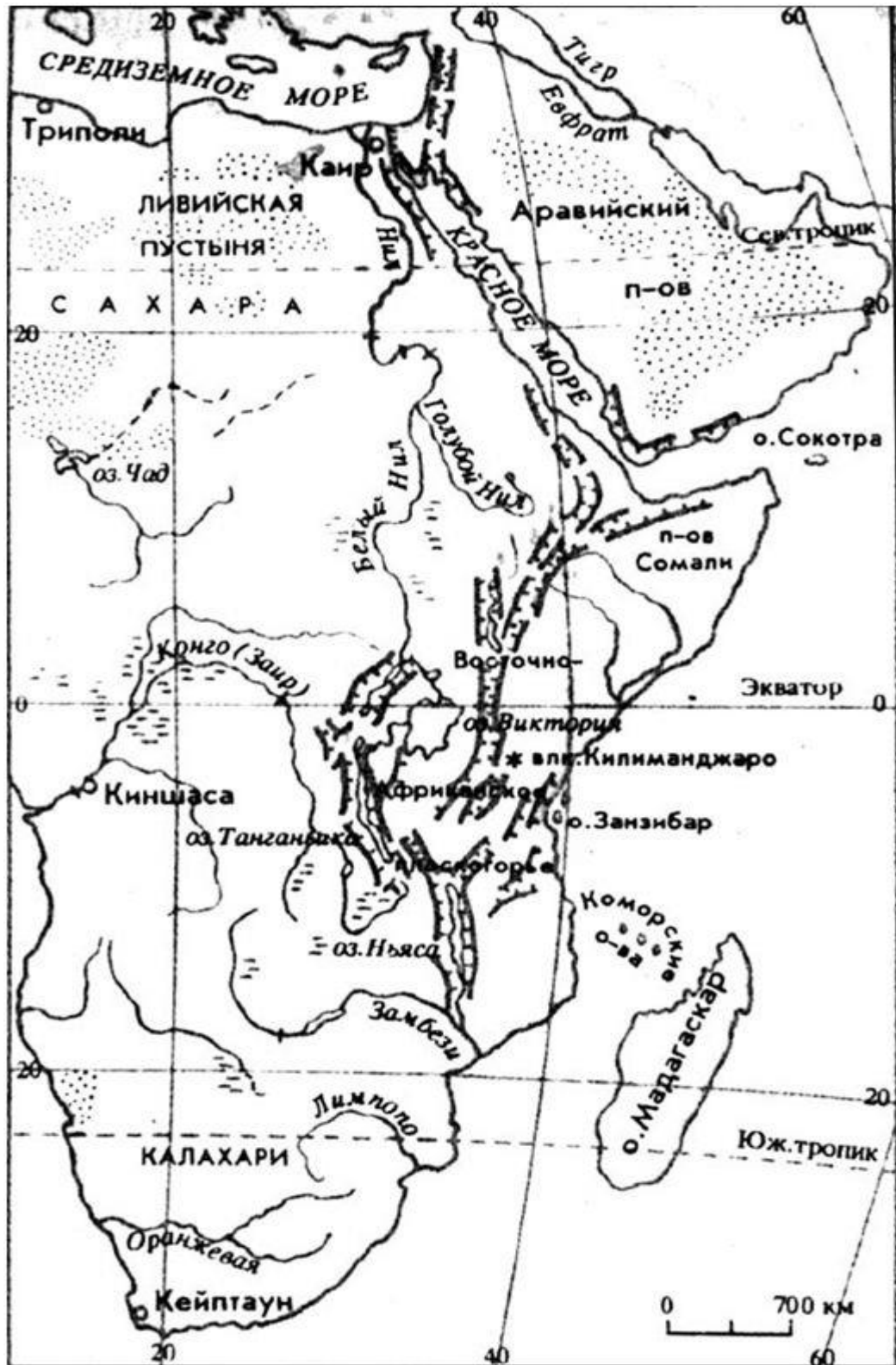


Рисунок 6 – Карта Красноморско-Африканского рифтового пояса [2, 11]

Растяжение океанической коры приводит к образованию подводных океанских хребтов (рис. 7), которые имеют структуру рифта (рис. 6), (рис. 7). Для континентального рифта найдите карту выбранной рифтовой зоны и опишите ее границы и простираение, расположение основных форм рельефа – впадин и озер, окаймляющих горстов-хребтов.

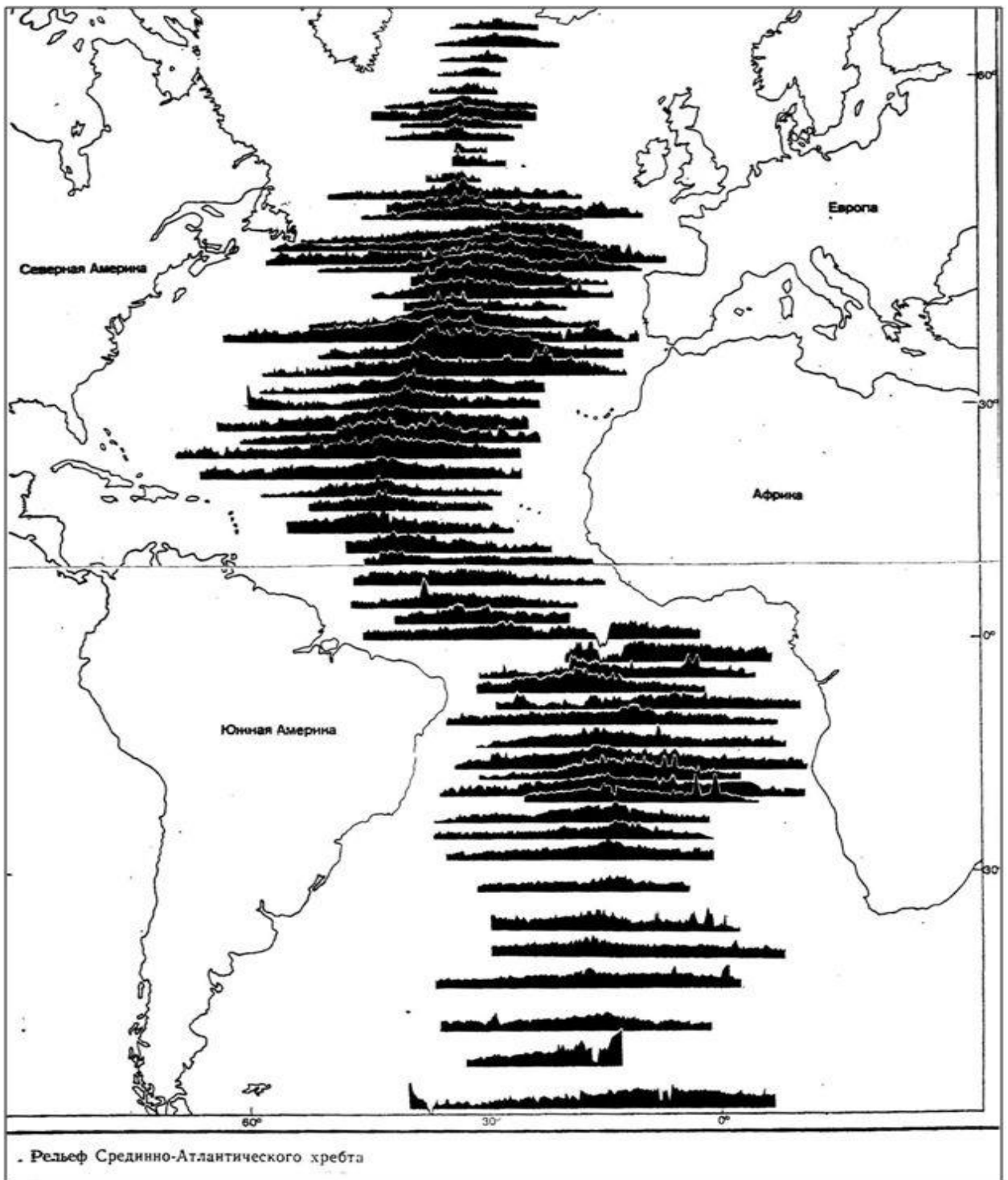


Рисунок 7 – Геоморфологические профили рифтов Атлантического океана (по К. Сейферту) [15]

Блоки океанских рифтов состоят из магматических пород. Строение океанического рифта почти аналогично строению континентального рифта. Окаймляющие горсты могут располагаться как рядом с центральным грабенном, так и на периферии структуры (рис. 6), (рис. 8).

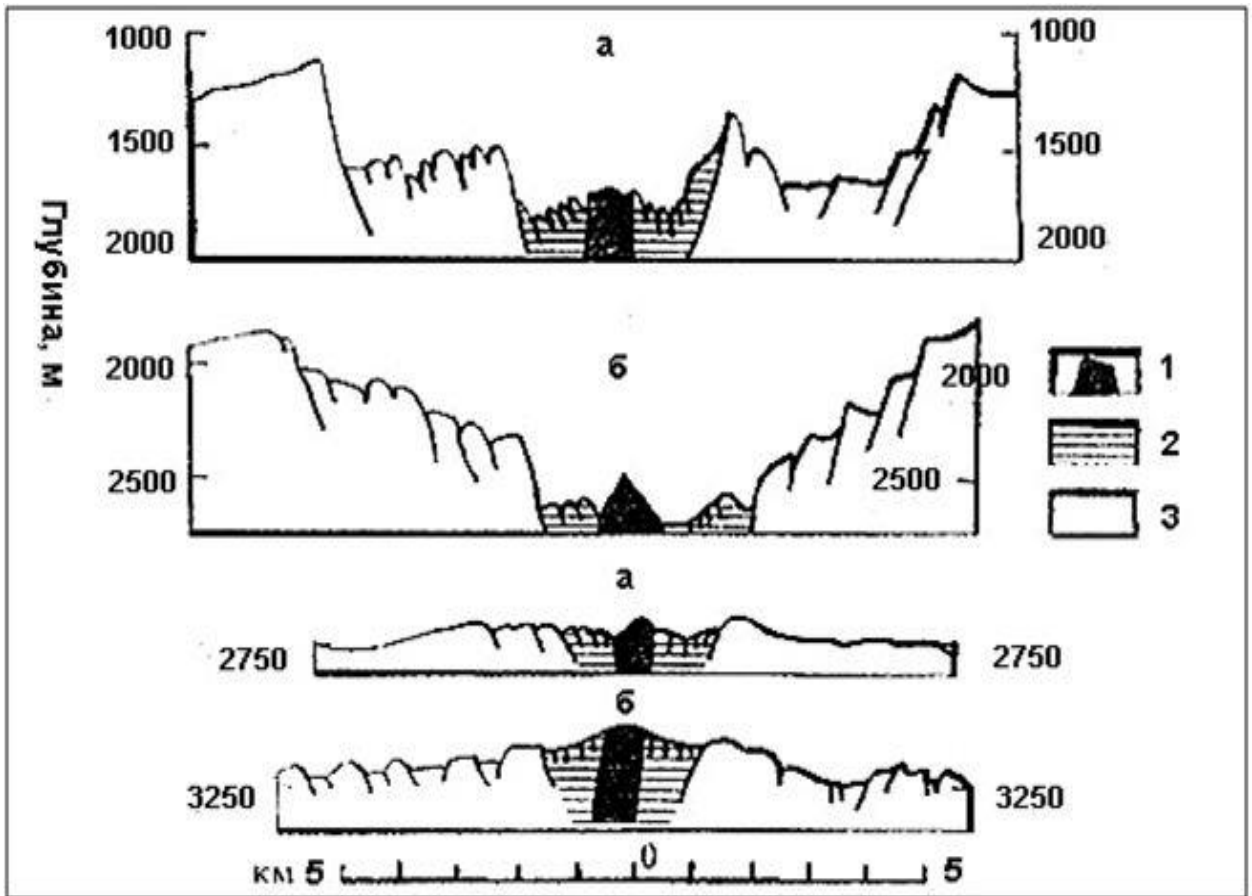


Рисунок 8 – Разрезы океанических рифтов [11]

а – Красноморский, б – Срединно-Атлантический, в и г – Восточно-Тихоокеанское поднятие. Выделена зона (1,2) вулканических пород

Излияние основной магмы сопровождается образованием рудных рассолов, содержащих черные и цветные металлы. Формируются сульфидные гидротермальные месторождения цветных металлов (свинца, меди, цинка) и железо-марганцевые конкреции из оксидов железа, хрома, титана, марганца вулканогенно-осадочного происхождения.

В настоящее время со структурой рифта связывают обнаруженные в морях месторождения нефти и газа.

Центральная часть подводного горного хребта образуется в самое позднее время, когда растяжение ослабевает, и базальтовая магма в океаническом рифте не только наращивает базальтовый слой земной коры, но и изливается на поверхность земной коры, образуя базальтовый подводный хребет (рис. 7).

Найдите разрез или геологический профиль выбранного океанского рифта и определите, сколько грабенов и промежуточных блоков слагают центр рифта. Затем по разрезу рифта анализируйте историю образования блоков.

Поскольку растяжение идет последовательно, то вначале образуются разломы центрального грабена, в дальнейшем образуются разломы, формирующие ступенчатые блоки. Разломы, расположенные ближе к центральному грабену, образуются раньше, чем азломы на периферии рифта. Ступенчатые блоки также могут иметь разный возраст. С целью определения возраста разломов и блоков изучите геологическую карту рифта. Образование всей рифтовой структуры занимает одну или две тектонических фазы.

Установите время начала образования океанского рифта, его структур, подводного вулканизма, образования подводного хребта и полезных ископаемых. Составьте таблицу истории образования рифта.

## **Практическая работа 22**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МИНЕРАЛОВ**

**Тема:** Описание физических свойств основных породообразующих минералов по образцам.

**Цель:** выявить основные физические свойства классов минералов на примере отдельных образцов.

**Ход занятия:**

1. Вспомнить основные классы минералов.
2. Исследовать образцы горных пород.
3. Изучить раздаточный материал.
4. Заполнить таблицу 1.

Задание 1. Для каждой из горных пород, определите с помощью инструктивной карточки свойства, перечисленные ниже и внесите их в таблицу № 1.

- Цвет;
- Цвет черты;
- Плотность;
- Массу;
- Блеск;
- Прозрачность;
- Твердость;
- Растворимость в воде;
- Следы органических веществ.

**Инструктивная карточка.**

1. Рассмотрите цвет горной породы.
2. Проведите горной породой по поверхности фарфоровой пластинки. Рассмотрите цвет черты, оставленной горной породой на фарфоровой пластинке.
3. Определите, какая горная порода по плотности (плотная, рыхлая или сыпучая).
4. Сравните горную породу по массе с другими образцами (какая она тяжелая, средняя или легкая).
5. Рассмотрите, какой блеск имеет данная горная порода
  - Металлический;
  - Стекланный.
  - Матовый;
  - Перламутровый;
  - Блеск отсутствует,
1. Рассмотрите, как горная порода пропускает свет.
  1. Если горная порода пропускает свет подобно обычному стеклу она прозрачная.
  2. Если горная порода пропускает свет подобно матовому стеклу - она полупрозрачная.
  3. Если горная порода не пропускает свет - непрозрачная.
1. Определите твердость горной породы. Для этого поцарапайте горную породу ногтем, гвоздем.
  2. Если на горной породе останется след от ногтя, то эта горная порода мягкая.
  3. Если на горной породе останется след от гвоздя, то твердая.
  4. Если след от гвоздя на горной породе не образуется, то очень твердая.
1. Проверьте, растворится ли горная порода в воде.



2. Рассмотрите присутствуют ли в горной породе следы органических веществ.
3. Результаты наблюдений занесите в таблицу №1.
4. С помощью таблицы приложения определите названий горной породы по их свойствам и внесите название каждой из них в таблицу №1.
5. Классифицируйте горные породы по происхождению (магматическая; метаморфическая; осадочная: обломочная, химическая, органическая) и внесите в таблицу № 1.

Таблица № 1 - Физические свойства минералов

Горная порода	1	2
Цвет		
Цвет черты		
Плотность		
Масса		
Блеск		
Прозрачность		
Твердость		
Растворимость в воде		
След органического вещества		
Название горной породы		
Происхождение горной породы		

Вопрос № 1. Какие из перечисленных минералов являются породообразующими магматических горных пород? осадочных горных пород? метаморфических горных пород? Опишите их свойства, приведите примеры пород, содержащих эти минералы.

- Вариант 1. Халцедон, кварц, оливин, кальцит.
- Вариант 2. Лабрадор, биотит, микроклин, гипс.
- Вариант 3. Ортоклаз, каолинит, тальк, авгит.
- Вариант 4. Роговая обманка, хлорит, нефелин, доломит.
- Вариант 5. Гранат, сера, альбит, пироксен.
- Вариант 6. Галенит, сильвин, перидотит, кварц.
- Вариант 7. Флюорит, амфибол, биотит, ангидрит.
- Вариант 8. Микроклин, оливин, кальцит, тальк.
- Вариант 9. Мусковит, сидерит, лабрадор, магнезит.
- Вариант 10. Гематит, пироксен, галит, нефелин.

Вопрос №2. Укажите происхождение, минеральный состав, структуру, текстуру горных пород, отметьте их основные свойства.

- Вариант 1. Порфирит, мел, мрамор.
- Вариант 2. Лабрадорит, известняк, хлоритовый сланец.
- Вариант 3. Гранодиорит, опока, серпентинит.
- Вариант 4. Гранит, слюдяной сланец, диатомит.
- Вариант 5. Трахит, доломит, яшма.
- Вариант 6. Роговик, сиенит, туф.
- Вариант 7. Филлит, лесс, диорит.
- Вариант 8. Тальковый сланец, пемза, песок.
- Вариант 9. Конгломерат, габбро, скарн.
- Вариант 10. Глина, андезит, гнейс.



Вопрос № 3. Расположите геологические периоды в хронологическом порядке, начиная с самого древнего, и напишите их условные буквенные символы. Определите положение стратиграфического несогласия.

- Вариант 1. Меловой, силурийский, пермский, ордовикский, четвертичный.
- Вариант 2. Каменноугольный, триасовый, ордовикский, неогеновый, кембрийский.
- Вариант 3. Палеогеновый, девонский, юрский, пермский, меловой.
- Вариант 4. Ордовикский, кембрийский, четвертичный, триасовый, палеогеновый.
- Вариант 5. Девонский, юрский, неогеновый, силурийский, палеогеновый.
- Вариант 6. Каменноугольный, пермский, кембрийский, меловой, девонский.
- Вариант 7. Силурийский, пермский, кембрийский, неогеновый, триасовый.
- Вариант 8. Кембрийский, четвертичный, пермский, юрский, каменноугольный.
- Вариант 9. Неогеновый, ордовикский, меловой, пермский, триасовый.
- Вариант 10. Пермский, неогеновый, девонский, силурийский, юрский.

Вопрос №4. Опишите методы инженерно-геологических исследований.

- Вариант 1. Инженерно-геологическая съемка.
- Вариант 2. Разведочные работы.
- Вариант 3. Лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов. Вариант 4. Геофизические работы.
- Вариант 5. Статическое зондирование грунтов.
- Вариант 6. Полевые методы определения прочности пород.
- Вариант 7. Динамическое зондирование грунтов.
- Вариант 8. Опробование.
- Вариант 9. Полевые методы исследования сжимаемости грунтов.
- Вариант 10. Гидрогеологические исследования.

Вопрос №5. Объясните свойства грунтов, опишите методы их определения. Обоснуйте необходимость их определения для целей строительства.

- Вариант 1. Гранулометрический состав.
- Вариант 2. Водные свойства грунтов (влажность, полная влагоёмкость, степень влажности, водопроницаемость, размокаемость).
- Вариант 3. Плотность, плотность сухого грунта, плотность минеральных частиц грунта.
- Вариант 4. Пластичность и консистенция глинистых грунтов.
- Вариант 5. Набухаемость и усадочность грунтов.
- Вариант 6. Прочность скальных и дисперсных грунтов.
- Вариант 7. Сжимаемость грунтов.
- Вариант 8. Свойства мерзлых грунтов.
- Вариант 9. Техническая мелиорация грунтов.
- Вариант 10. Просадочность грунтов.

### **Практическая работа № 23** **ОПИСАНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД ПО ВНЕШНИМ ПРИЗНАКАМ.**

**Тема:** Описание горных пород по внешним признакам.

**Цель:** Выявить основные внешние признаки отдельных образцов горных пород и определить класс минералов.

**Ход занятия:**

1. Вспомнить основные классы минералов.
2. Исследовать образцы горных пород.
3. Изучить раздаточный материал.
4. Заполнить таблицу:

Таблица 1 - Описание внешних признаков

№ образца	Описание внешних признаков	Класс минералов
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Таблица 2 - Составление кластера «Классификация минералов»

Магматические		Осадочные	
Глубинные	Излившиеся	Неорганические Обломочные	Органические Химические

1. Приведите примеры магматических горных пород (таблица 1):

Таблица 3 - Магматические горные породы

ТИП	Условия образования	
	Интрузивные	Эффузивные
Кислые		
Средние		
Основные		
Ультраосновные		
Щелочные		

2. Ответьте на вопросы:

1. Каковы критерии выделения кислых и основных магматических пород?

2. Какие типы магматических горных пород относятся к «нормальному ряду»?

## Задание 2

1. Заполните таблицу 4.

Таблица 4 - Осадочные горные породы

Основные типы осадочных пород	Механизм образования и структура	Примеры осадочных горных пород
-------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

I. Обломочные

II. Глинистые

III. Хемогенные и

органогенные

2. Ответьте на вопросы:

1) Какие из осадочных горных пород являются наиболее распространенными?

2) Как классифицируют хемогенные горные породы?

Задание 3 Изучение условных обозначений горных пород.

Индексация интрузивных и эффузивных пород по вещественному составу проводится с помощью следующих прописных и строчных букв греческого алфавита:

### ***Интрузивные породы***

Граниты  $\gamma$  (гамма малая)

Диориты  $\delta$  (дельта малая)

Сиениты  $\xi$  (кси малая)

Габбро  $\nu$  (ни малая)

Пироксениты, перидотиты, дуниты  $\sigma$  (сигма малая)

Нефелиновые сиениты  $\epsilon$  (эпсилон)

### ***Эффузивные породы***

Риолиты  $\lambda$  (лямбда малая)

Кварцевые порфиры  $\lambda'$  (лямбда малая прим)

Трахиты  $\tau$  (тау малая)

Андезиты  $\alpha$  (альфа малая)

Андезитовые порфириты  $\alpha'$  (альфа малая прим)

Базальты  $\beta$  (бета малая)

Диабазы  $\beta'$  (бета малая прим)

Для указания возраста магматических пород рядом с индексом состава ставится возрастной индекс: например,  $\gamma C_3$  — позднекаменноугольные граниты. Таким же образом индексируются новейшие вулканические породы, не перекрытые более поздними отложениями, например:  $\beta N_2$ —базальты поздненеогенового возраста. Штриховые условные знаки приведены на рисунке 6.

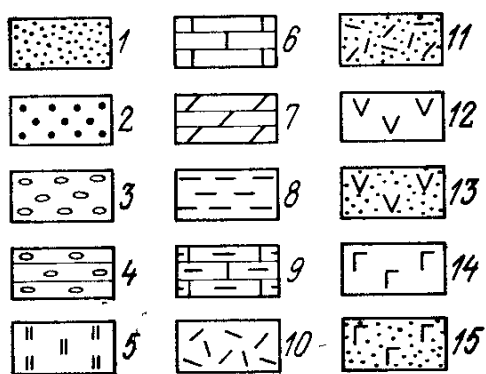


Рис. 1. Штриховые условные знаки:  
 1 — пески, 2 — песчаники,  
 3 — галечники; 4 — конгломераты.  
 5—кремнистые породы (яшмы, опоки, диатомиты);  
 6—известняки, 7—доломиты,  
 8—глины, 9—мергели;  
 10–11 — породы кислого состава:  
 10—лавы, 11—туфы;  
 12–13 — породы среднего состава:  
 12—лавы, 13—туфы;  
 14–15 — породы основного состава:  
 14—лавы, 15—туфы

При составлении разреза необходимо соблюдать последовательность нанесения геологических тел. Вначале нанесите самые молодые, затем более древние по возрасту геологические тела. При составлении разреза обычно допускаются следующие ошибки:

### Практическое занятие № 24 Магматические и метаморфические породы

#### Задание 1. Заполните пропуски

Горные породы представляют собой ..... агрегаты, образовавшиеся в результате остывания расплавленной ....., накопления ....., преобразования ранее существующих пород в процессе .... и залегающие в земной коре в виде самостоятельных .....

Если горные породы состоят из одного минерала (кварцит, известняк, каменная соль), они называются ....., если же из нескольких – ..... (гранит, глина).

Строение горной породы характеризуется ..... и .....

Структура – внутреннее строение ....., ее минеральных ... , связанное со степенью ее кристалличности, ..... и относительным размером зерен или обломков, их формой.

Текстура – особенность внешнего .... горной породы, обусловленная характером размещения агрегатов минеральных зерен в пространстве, их .... и ....

По условиям образования (генезису) горные породы условно делятся на ... класса:

1 ....., возникающие путем кристаллизации природных силикатных расплавов внутри Земли и на ее поверхности;

2 ....., образовавшиеся на суше в результате разрушения любых ранее существовавших пород и в результате жизнедеятельности и отмирания организмов или выпадения осадков из пересыщенных растворов;

3..., образовавшиеся путем коренного преобразования любых ранее существовавших пород под влиянием высоких температур и давления, а также гидротермальных растворов.

Магматические горные породы возникают путем ... природных ... расплавов внутри земной коры или на ее поверхности.

Тип магматических пород устанавливается, по ... условиям образования:

– ..... породы, образуются на больших глубинах. Застывают медленно (несколько тысяч лет), поэтому успевают полностью раскристаллизоваться, т.е. возникает порода, сложенная кристаллическими зернами, довольно крупными, видимыми невооруженным глазом, занимающими весь объем породы. Таким образом, все интрузивные породы имеют массивную текстуру и полнокристаллическую структуру.

– .... формируются на дневной поверхности. Излившиеся потоки и покровы остывают довольно быстро (практически на глазах), поэтому либо не успевают раскристаллизоваться вообще (стекловатая структура), либо выкристаллизовываются

очень мелкие кристаллики, видимые только под микроскопом (скрытокристаллическая структура). Внутри магматического очага, до выхода лавового потока на поверхность, в лаве могут образовываться более крупные кристаллы (порфировая структура). Такие отдельные крупные кристаллы резко выделяются на фоне нераскристаллизованной или скрытокристаллической основной массы.

**Задание 2 Текстура вулканических пород может быть пористой, миндалекаменной, массивной и флюидальной.**

Прочитайте основные положения и заполните таблицу 1.

– гипабиссальные (жильные) породы по своим текстурно-структурным особенностям стоят ближе к плутоническим, интрузивным горным породам. Жильные породы имеют значительно меньший объем, чем плутонические, а значит, и значительно меньшее время остывания и раскристаллизации; крупные зерна, как правило, раскристаллизоваться не успевают, поэтому, жильные породы обычно имеют полнокристаллическую мелкозернистую структуру, и массивную текстуру.

Определив текстуру и структуру магматической породы, можно определить ее генезис, т.е. в каких условиях это порода образовалась (табл. 1).

Таблица 1 - Структуры и текстуры магматических пород

Генезис породы	Текстура	Структура
Плутонические (интрузивные) породы		
Гипабиссальные (жильные) породы		
Вулканические (эффузивные) породы		

**Задание 3. Заполните пропуски**

Текстуры магматических пород разделяются по степени заполнения пространства минеральным веществом. Различают следующие текстуры:

- .... – компактное, плотное сложение составляющих породу минералов;
- ... – в породе присутствуют пустоты округлой или неправильной формы, возникает в результате консервации пузырьков газа и паров при застывании лавы;
- .....– образуется при заполнении пустот вторичными минералами (опалом, халцедоном, кварцем, карбонатами).
- ..... – характерна для пород со стекловатой структурой, видны следы течения (обсидиан).

Структуры магматических пород обусловлены степенью кристалличности (наличием или отсутствием вулканического стекла) и размером слагающих породу зерен. Выделяют следующие структуры:

- .... – порода полностью сложена кристаллическими зернами;
- .... – порода полностью сложена кристаллическими зернами разного размера, на общем фоне примерно одинаковой кристаллической массы выделяются отдельные крупные кристаллы.
- .... – порода сложена крупными и мелкими зернами и вулканическим стеклом; крупные кристаллы, видимые невооруженным глазом, называются порфировыми вкрапленниками, мелкие зерна и нераскристаллизовавшееся стекло – скрытокристаллической основной массой;
- ... – наличием в породе очень мелких, различимых только под микроскопом, кристаллов вулканического стекла;
- .... – возникает, когда магматический расплав застывает в водной среде, не успевая раскристаллизоваться, образуя вулканическое стекло.

**Задание 4. Заполните таблицу 2 Главные пороодообразующие минералы магматических пород**

Классификация магматических горных пород. Подразделяются магматические породы в зависимости от их химического и минерального состава.

Таблица 2 - Главные породообразующие минералы магматических пород

Уменьшение содержания SiO <sub>2</sub>	Кварц, Полевые шпаты (калиевый полевой шпат, кислые, средние и основные плагиоклазы)	Светлые минералы

### Задание 5. Заполните пропуски

Все магматические горные породы разделяются по содержанию кремнезема (SiO<sub>2</sub>) на 4 группы. Укажите какие :

.... (более 65 %), .... (52–65 %), .... (45–52 %), .... (меньше 45 %).

При диагностике магматических пород следует знать следующие закономерности:

1) в кислых породах в обязательном порядке присутствует кварц, с переходом к породам среднего состава его содержание постепенно приближается к нулю, а слюда замещается роговой обманкой.

2) в средних породах (в диоритах и сиенитах) из темных минералов преобладает роговая обманка. Различие между диоритом и сиенитом в соотношении полевых шпатов: в диоритах преобладает плагиоклаз, в сиенитах – два полевых шпата (плагиоклаз и калиевый полевой шпат).

3) в основных породах из темных минералов преобладает пироксен. При приближении к среднему составу наряду с пироксеном встречается роговая обманка, при смещении в сторону ультраосновных пород – оливин.

4) в состав ультраосновных пород не входят светлые минералы. В них преобладают оливин и пироксен.

Аналоги гранита – риолиты, имеют светлую окраску, аналоги сиенита – трахиты розоватые или желтоватые, аналоги диорита – андезиты серые, иногда с зеленоватым оттенком, базальты – черные. Если в вулканической породе отчетливо видны отдельные кристаллы (кварца, полевого шпата), то ее можно привязать к определенному плутоническому (интрузивному) аналогу, используя так называемые кайнотипные наименования: риолит, андезит, трахит, базальт (табл. 3).

Если порода мелкозернистая и минеральный состав не определяется, то достаточно установить класс породы по ее цвету: кислые – светлые, средние – серые, основные – темные, ультраосновные – черные.

### Задание 5. Заполните таблицу 3 Классификация магматических горных пород

Таблица 3 - Классификация магматических горных пород

Тип породы по содержанию SiO <sub>2</sub>	Плутонические (интрузивные) породы	Гипабиссальные (жильные) породы	Вулканические (эффузивные) породы	Породообразующие минералы и минералы вкрапленников
Кислые (более 65 % SiO <sub>2</sub> )				

Средние (65–52 % SiO <sub>2</sub> )	Щелочной ряд				
	Нормальный ряд				
Основные (52–45 % SiO <sub>2</sub> )					
Ультраосновные (менее 45 % SiO <sub>2</sub> )					

**Задание 6.** Дайте характеристику основных разновидностей магматических горных пород

#### Кислые породы

- Гранит – .....
- Гранит-рапакиви – .....
- Риолит (липарит) – .....
- Риолит порфировый (кварцевый порфир) – .....
- Аплит – .....
- Пегматит – .....
- Обсидиан – .....
- Пемза –

#### Средние породы

В этом классе выделяется два ряда – щелочной и нормальный. В породах щелочного ряда (сиенит, трахит) преобладает калиевый полевой шпат по сравнению с плагиоклазом. В группу нормальных средних пород входят диорит и андезит.

- Сиенит – .....
- Трахит – ...
- Трахит порфировый (бескварцевый порфир) – ....
- Диорит – ....
- Андезит – ...
- Андезит порфировый (порфирит) – ...

#### Основные породы

- Габбро – ...
- Базальт – ....
- Лабрадорит – ....
- Диабаз – ...

#### Ультраосновные породы

- Горнблендит – .....
  - Пироксенит – ....
  - Перидотит – ....
  - Дунит – .....
- Вулканических аналогов ультраосновных пород обычно нет.



Все магматические породы по ГОСТ 25100-95 относятся к скальным грунтам. Основные показатели физико-механических свойств магматических горных пород – плотность, временное сопротивление одноосному сжатию, деформационные характеристики, водопроницаемость. Прочность в образцах от 100 до 200 МПа, но может снижаться до нуля за счет процессов выветривания.

Физико-механические свойства массивов магматических горных пород, как оснований для наземных и среды для подземных сооружений зависят от степени выветрелости и степени трещиноватости пород в массиве.

Магматические горные породы широко применяются для облицовки зданий и для производства щебня.

### **Практическое занятие № 25**

#### **Осадочные горные породы различного происхождения.**

##### **Основные положения**

Осадочные горные породы образуются на поверхности Земли в результате действия различных экзогенных процессов, среди которых немаловажную роль играет деятельность животных и растительных организмов. Возникающие при этом осадки в последующем уплотняются, претерпевают различные физико-химические изменения, объединяемые понятием диагенеза, и превращаются в осадочные горные породы. Осадочные породы покрывают около 75% поверхности континентов. Многие из них сами являются полезными ископаемыми, другие содержат таковые.

По генетическим признакам среди осадочных горных пород выделяют три главные группы:

- 1) обломочные породы, возникшие в результате механического разрушения каких-либо пород и накопления образовавшихся обломков;
- 2) глинистые породы, являющиеся продуктом преимущественно химического разрушения пород и накопления возникших при этом глинистых минералов;
- 3) химические и биохимические (органогенные) породы, образующиеся при химическом разрушении, растворении минералов материнских пород и последующем выпадении новых минералов в осадок, и в результате жизнедеятельности организмов.

При описании осадочных пород, так же, как и магматических, следует обращать внимание на их минеральный состав и строение. Первый служит определяющим признаком только для химических и органогенных пород, при микроскопическом определении и для глинистых. В обломочных породах могут присутствовать обломки любых минералов и горных пород.

Важнейшим признаком, характеризующим строение осадочных пород, является их *слоистая текстура*. Образование слоистости связано с условиями накопления осадков. Любые перемены этих условий вызывают либо изменение отлагающегося материала, либо остановку в его поступлении, что внешне выражается в появлении слоев. Слои представляют собой более или менее плоские тела, горизонтальные размеры которых во много раз больше их толщины (мощности). Слои отделяются друг от друга *поверхностями напластования*. Их морфология, степень выраженности, толщина (или мощность) разделяемых ими слоев отражают условия формирования осадочной толщи. Поэтому изучение этого признака дает большой материал для познания палеогеографических условий. Например, в морях и озерах в условиях спокойного режима воды образуется *параллельная слоистость*, в водных потоках — *косая*, в прибрежно-морских условиях — *диагональная* и т.д. Мощность слоев может достигать десятков метров или не превышать долей сантиметров.

Большое практическое значение имеет другой текстурный признак осадочных пород — *пористость*, характеризующая степень их проницаемости для воды, нефти, газа и пр., а также устойчивость под нагрузками.

Структура осадочных пород отражает их происхождение — обломочные породы состоят из обломков, т. е. имеют *обломочную структуру*; глинистые состоят из тонких (см. ниже), не видимых невооруженным глазом зерен преимущественно глинистых минералов — *пелитовая структура*; хемобиогенные обладают либо *кристаллической структурой* (от ясно видимой до скрытокристаллической), либо *аморфной*, либо *органогенной*, выделяемой в том случае, когда порода представляет собой скопление остатков скелетных частей организмов.

## Осадочные горные породы

Осадочные горные породы — породы, которые накапливались на поверхности Земли из продуктов разрушения горных пород и органических остатков, а также при выпадении в осадок солей в водоемах.

Осадочные горные породы бывают:

- ◇ обломочными (галька, щебень, песок, глина, гравий);
- ◇ органическими (мел, торф, каменный уголь);
- ◇ химическими (гипс, соли).



**Задание 1** Подпишите осадочные горные породы: обломочные, химические, органические

А

Б

В



## Задание 2 Вставьте пропущенные слова

Осадочные горные породы составляют около ... массы земной коры и покрывают .... поверхности Земли. Основной их объем сосредоточен на материках (... млн. км<sup>3</sup>), их подводных окраинах (... млн км<sup>3</sup>); на дно океанов приходится .....млн км<sup>3</sup>. ... всех полезных ископаемых, извлекаемых из недр Земли, связаны с ..... горными породами, большинство из которых сами являются полезными ископаемыми или вмещают залежи ....., ....., руды цветных металлов, ....

## Задание 3. Нарисуйте схему образования осадочных пород

### Задание 4. Осаждение вещества может происходить несколькими путями: Соотнесите пути осаждения веществ и их характеристику

- 1 механический
- 2 химический
- 3 биогенный.

А из водных растворов при достижении ими концентраций насыщения и в результате обменных реакций

Б под влиянием силы тяжести и изменения динамики среды),

В под влиянием жизнедеятельности организмов).

### Задание 5. Классификация осадочных пород

Заполните таблицу, выбрав из списка горные породы соответствующего происхождения: торф, гнейс, гранит, песчаник, уголь, гравий, базальт, щебень, мер, соли, песок, мрамор, известняк, гипс, галька, глина.

Наименование осадочных пород \_\_\_\_\_ горные породы

обломочные,

химические,

органические

Задание 6 Совокупность геологических процессов, определяющих состав, строение, состояние и свойства осадочных горных пород, называется **литогенезом**. Вставьте пропущенные слова.

Стадии литогенеза:

1. .... – выветривание, разрушение кристаллических и других пород, образование новых минералов;
2. .... – перенос и отложение материала (отложение осадка);
3. .... – превращение осадка в осадочную породу (уплотнение, перекристаллизация осадка);
4. ....– начальное изменение осадочной породы;
5. .... – глубокие изменения осадочной породы, образование метаморфизованной осадочной породы.

### Задание 7 Заполните таблицу Основные осадочные обломочные породы

Наименование подгруппы обломочных пород	Размер обломков, мм	Структура и наименование пород			
		несцементированные		сцементированные	
		из обломков	из обломков	из обломков	из обломков

		неокатанных	окатанных	неокатанных	окатанных
Крупнообломочные					
Среднеобломочные (песчаные)					
Мелкообломочные (пылеватые)					

Задание 8 Подпишите обломочные материалы







## **Практическое занятие № 26** Классификации форм рельефа

### **Основные положения**

Различные принципы классификации рельефа

Формы рельефа можно подразделить:

- 1) по внешним признакам;
- 2) по сложности;
- 3) по размерам;
- 4) по происхождению (генезису).

Первые три имеют вспомогательное значение, последняя является основной, используемой в ходе геоморфологических исследований.

#### 1. Классификация форм рельефа по внешним признакам

- положительные
- отрицательные
- переходные, например плоские (горизонтальные).

В каждой группе выделяются *замкнутые* и *незамкнутые* формы. Положительная форма представляет собой выпуклость; отрицательная форма – вогнутость.

**Замкнутыми формами рельефа** считают те, которые ограничены со всех сторон склонами или линиями (подошвенной, бровок, водораздельной).

Примеры. Гора, имеющая ограничивающие ее склоны и отчетливо выраженную подошвенную пинию.

Карстовая воронка, часто отчетливо ограниченная замкнутой линией бровки.

**Незамкнутые формы рельефа** обычно лишены склонов с одной или даже двух сторон.

Пример. Овраг, ограниченный с трех сторон склонами, имеющими отчетливо выраженные линии бровок.

**Линии, ограничивающие формы рельефа**, не всегда отчетливо выявляются на местности.

Пример. Речные долины, имеющие пологие склоны коренных берегов, постепенно переходящие в междуречные пространства.

Сами склоны являются в этом случае элементами речной долины. Не имея отчетливо выраженных бровок, они могут быть отделены от водораздельных пространств путем тщательных геоморфологических исследований.

#### 2. Классификация форм рельефа по сложности: простые, сложные.

**Простые формы** отличаются небольшими размерами, не включают других форм. Примеры: курганы, промоины и т. д.

**Сложные формы рельефа** могут быть различных размеров и состоять из разнообразных сочетаний простых форм, часто различного происхождения.

Пример. Долины больших рек. Отрицательная, незамкнутая, сложная форма рельефа. Включает разнообразные простые формы и их комплексы. Такими формами являются прирусловые валы, речные террасы (коренные и аллювиальные), промоины и овраги на склонах и т. д.

Важно установить единые понятия и терминологию, необходимые при изучении и описании рельефа.

Ниже приводится краткая характеристика некоторых положительных и отрицательных форм рельефа, наиболее часто встречаемых в природе.

#### Положительные формы рельефа

**Курган** — изолированная возвышенность с резко выраженной подошвенной линией и относительной высотой до 50 м. Курганы — замкнутые формы рельефа, насыпанные человеком.

**Холм** — изолированная куполообразная, реже коническая возвышенность с пологими склонами и слабо выраженной подошвенной линией. Вершины холмов бывают острые, округлые и плоские. Относительная высота холмов до 200 м.

**Бугор** — изолированная куполообразная возвышенность с резко выраженной подошвенной линией и относительной высотой до 100 м. В некоторых случаях форма бугров может быть конической. Склоны бугров имеют крутизну до 25°, вершины обычно плоские или слабо выпуклые.

**Кочки** — мелкие положительные формы рельефа, сходные с буграми, но имеющие высоту не более 1,0—1,5 м.

**Увал** — вытянутая возвышенность значительной длины (до 10—15 км) с пологими склонами, ровными или выпуклыми, и со слабо выраженной подошвенной линией. Вершинные поверхности увалов плоские или слегка выпуклые. Увалы являются замкнутыми формами рельефа, простыми или сложными, и имеют относительную высоту до 200 м.

**Гряда** — часто узкая, вытянутая возвышенность с крутизной склонов 20° и больше. Гряды имеют плоские или округлые вершинные поверхности и резко выраженные подошвенные линии. Относительная высота гряд не более 200 м. Гряды — замкнутые формы рельефа, простые и сложные.

**Плато** — возвышенная равнина, ограниченная хорошо выраженными склонами, нередко обрывистыми или сложной формы; оно представляет сложную, замкнутую форму рельефа. Обычно плато бывает сложено горизонтальными слоями. Поверхность плато бывает ровной, волнистой, холмистой и часто значительно расчленена отрицательными формами рельефа.

**Гора** — изолированная положительная форма рельефа с относительной высотой более 200 м, большей частью с крутыми склонами различной формы и резко выраженной подошвенной линией.

Вершинные поверхности гор могут быть

- плоские,
- куполообразные,
- пирамидальные,
- конические и т. д.

Гора, являющаяся замкнутой формой рельефа, может быть

- простой и
- чаще сложной.

От гор следует отличать «вершины» и «пики», представляющие собой наиболее возвышенные точки в горных хребтах и нагорьях.

**Горный хребет** — вытянутая, значительная по длине возвышенность, имеющая относительную высоту более 200 м и крутые склоны. Резко выраженная вершинная

(поверхность) называется гребнем. Являясь сложной формой рельефа, горный хребет часто осложнен скалистыми выходами на гребне и склонах.

**Горный кряж** — невысокий горный хребет с пологими склонами и плоской или слабовыпуклой вершинной поверхностью. Кряжи часто состоят из нескольких хребтов, выделенных денудацией (Тиманский кряж, Донецкий кряж).

**Нагорье** — очень сложная форма рельефа, сильно возвышенная над уровнем моря и прилежащими пространствами, включает сложные системы горных хребтов, вершин и т. п. форм горного рельефа (Армянское, Филиппинское нагорья).

#### Отрицательные формы рельефа

**Лощина** или **ложбина стока** — вытянутое углубление, имеющее с трех сторон пологие, обычно покрытые растительностью склоны, открытое в сторону общего наклона местности. Бровки лощин обычно выражены неясно. Лощина является простой незамкнутой формой рельефа и имеет небольшую глубину (до нескольких метров) и незначительную протяженность (до 200—500 м).

**Промоина** — вытянутое углубление, имеющее небольшую глубину (от 0,1 до 1—2 м) и ширину (от 0,3 до 4—5 м) и открытое в сторону общего уклона местности. Длина промоины незначительна (от 2—4 до 10—20 м); в верхнем конце промоина замыкается. Склоны промоины крутые, обнаженные и имеют резко выраженную бровку. Промоина относится к простым формам рельефа.

**Овраг** — вытянутое углубление, открытое, постепенно расширяющееся и имеющее уклон в сторону общего уклона местности. Склоны оврагов крутые, местами отвесные, лишены растительности и имеют отчетливо выраженную бровку. Глубина оврагов до 50 м, длина может достигать нескольких километров.

**Балка** — вытянутое углубление, имеющее пологие, покрытые растительностью склоны, открытое в сторону общего уклона местности. Дно балки имеет пологий уклон, пологовогнутый поперечный профиль и закреплено растительностью. Бровка склонов выражена отчетливо. Длина балок может достигать нескольких километров. Глубина и ширина различны. Большие балки представляют собой сложные формы рельефа.

**Долина** — вытянутая, незамкнутая (кроме отдельных случаев), имеющая уклон в одну сторону — сложная форма рельефа. Склоны долин имеют различную крутизну и часто осложнены террасами, оврагами, оползнями и промоинами. Дно долин может иметь различную ширину и часто осложнено валами, грядами и т. п. Длина долин может достигать сотен и тысяч километров. При встрече долины не пересекаются, а сливаются в одну общую. Долины, по которым протекают реки, называются речными, а лишенные рек — сухими.

**Котловина** или **впадина** — понижение, замкнутое со всех сторон и имеющее склоны разной крутизны и формы. Форма и размеры котловин могут быть различны; на дне и склонах нередко образуются положительные и отрицательные формы рельефа. Небольшие котловины, имеющие незначительную глубину, пологие склоны и плоское или очень слабовогнутое дно называются блюдцами, или западинами.

Впадины и котловины могут достигать огромных размеров. Выше неоднократно употребляли термин — впадина Атлантического (или Тихого, Индийского) океана. В этом случае котловина будет представлять часть впадины, обособленную подводными поднятиями или группами островов (Северо-Тихоокеанская котловина, Сомалийская котловина).

**Желоба** (глубоководные желоба) — узкие, сильно вытянутые в длину и глубокие понижения дна морей и океанов, являющиеся обычно местами наибольших глубин (Марианский, Филиппинский, Яванский и др. желоба).

Приведенная классификация форм рельефа носит название морфографической. Она имеет в своей основе характеристику внешних особенностей форм рельефа, которые изучаются и описываются с возможной полнотой. Однако из приведенного описания ряда форм можно видеть, что часто одно и то же название применяется к формам различных



размеров и происхождения. Особенно отчетливо это видно на примере котловин и впадин, но может быть распространено и на другие формы (например, долины и гряды). Таким образом, необходимо более отчетливое деление форм рельефа по размерам. Изучение форм рельефа с точки зрения их размеров называется морфометрией.

В приведенной выше морфографической классификации частично встречаются морфометрические данные (для отдельных форм рельефа указаны приблизительно их размеры), но они носят случайный характер и не имеют единой системы. Учитывая необходимость морфометрической классификации, в качестве возможного варианта приводится подразделение форм рельефа по размерам (с попыткой увязать это деление с относительно сложившейся терминологией).

Классификация форм рельефа по размерам. Она основана на морфометрическом принципе.

По размерам выделяют	примеры
<i>планетарные формы</i>	1) материки 2) впадины океанов
<i>мегарельеф</i>	1) горные системы 2) равнины, 3) впадины морей, 4) срединно-океанические хребты
<i>макрорельеф</i>	1) горные хребты, 2) возвышенности, 3) крупнейшие долины
<i>мезорельеф</i>	1) гряды, 2) холмы, 3) долины
<i>микрорельеф</i>	1) мелкие дюны, 2) овраги, 3) террасы
<i>нанорельеф</i>	1) рытвины, 2) мелкие бугры

### Задание 1 Заполните таблицу 1.

Таблица 1 – Генетическая классификация рельефа земной поверхности

Группа типов рельефа	Типы рельефа	Подтипы (процессы, под действием которых формируется рельеф)
1	1	
	2	
2	1	
	2	

	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	

Задание 2 Определите формы рельефа, представленные на рисунках 1-2



Рисунок 1 – Форма рельефа



а



б



В

Г

Рисунок 2 – Форма рельефа

Задание 3 Приведите примеры положительных и отрицательных форм рельефа, представленные на рисунке 3.

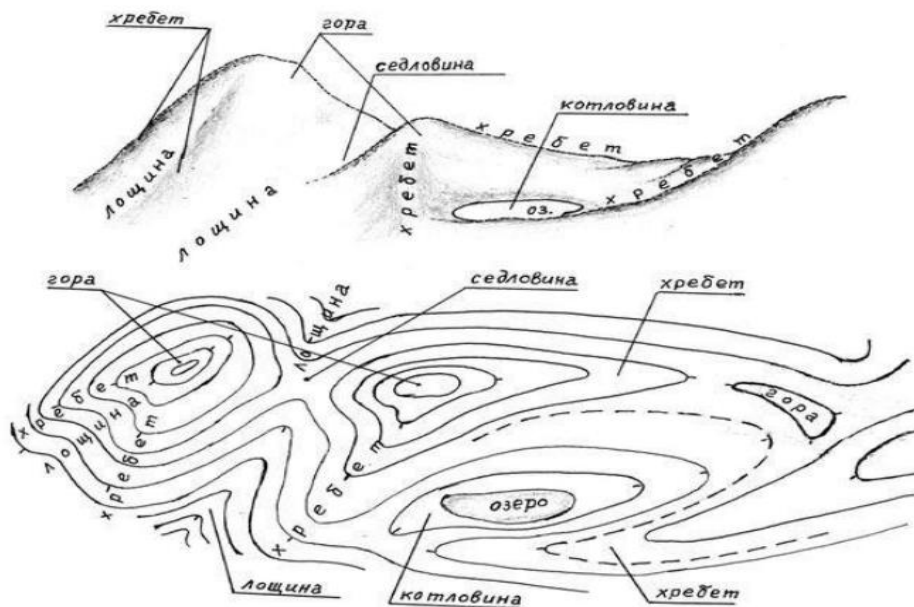


Рисунок 3 - Положительные и отрицательные формы рельефа

**Задание 4 Заполните таблицу 2.**

Таблица 2 – Классификации форм рельефа

принцип классификации рельефа	Форма рельефа	Примеры
-------------------------------	---------------	---------

- |                          |               |  |
|--------------------------|---------------|--|
| 1) по внешним признакам; | положительные |  |
|                          | отрицательные |  |
|                          | переходные    |  |
| 2) по сложности;         | простые       |  |
|                          | сложные       |  |
| 3) по размерам;          |               |  |

4) по происхождению (генезису).

## Практическая работа № 27

### ОРОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ

**Основные положения.** *Орография* представляет собой раздел геоморфологии, который изучает внешние морфографические и морфометрические характеристики рельефа земной поверхности. *Гидрография* – раздел гидрологии суши, посвященный описанию водоемов (ручьев, каналов, прудов, водохранилищ), представленных на изучаемой территории. Поскольку водоемы имеют непосредственную связь с рельефом, орографическую и гидрографическую характеристику целесообразно совмещать друг с другом.

Особенности внешнего вида и взаимного расположения элементов и форм рельефа позволяют судить о геологических условиях и динамике развития этих форм, что необходимо знать при геолого-разведочных работах, анализе хозяйственной деятельности человека. Орогидрографическая характеристика предшествует любому географическому описанию той или иной местности. Она обычно имеет вспомогательное значение при геологическом изучении территории. Орогидрографическое описание территории выполняется студентами по учебной топографической карте (прил. 1). При выполнении заданий данной темы необходимо научиться различать на карте положительные и отрицательные формы рельефа, определять его простейшие морфографические и морфометрические параметры. К ним относятся: превышение положительных и отрицательных форм рельефа относительно друг друга, направление и величина наклона склонов и уклона водных потоков, размеры отдельных форм, их ориентировка на местности. Все эти характеристики несут информацию о возможном происхождении и истории развития рельефа. Работая с топографической картой, студенты должны получить начальные навыки выделения по внешним признакам возможных генетических категорий форм рельефа (эрозионных долин и их элементов, ложбин стока ледниковых вод, моренных холмов, западин и т. д.), а также составления продольных и поперечных профилей эрозионных долин.

**Исходные материалы:** топографическая карта масштаба 1:25 000 при высоте сечения рельефа в пять метров. На карте изображена поверхность, например, характерная для северных районов Кольского полуострова: рельеф коренных пород кристаллического фундамента преобразован ледниковой деятельностью, морскими трансгрессиями, эрозионными процессами.

Каждый студент для выполнения заданий темы получает топографическую карту и работает с ней индивидуально. Результаты необходимо оформить в тетради для практических работ.

### Задание 1. Визуальный анализ топографической карты

Анализ топографической карты следует начинать с изучения ее содержания.

#### Порядок выполнения задания

Получив у преподавателя учебную топографическую карту для изучения рельефа и гидрографической сети, студент должен:

1. Ознакомиться с масштабом карты, высотой сечения рельефа горизонталями, шкалой заложения; внимательно рассмотреть рисунки горизонталей.
2. Определить положительные и отрицательные, открытые и замкнутые *формы рельефа* с помощью горизонталей. В тех случаях, когда абсолютные

высоты горизонталей на карте не обозначены, следует обращать внимание на указатели склонов (бергштрихи) или на различные косвенные признаки (ручьи, озера, болота), помогающие отличать положительные формы рельефа от отрицательных.

3. Установить *общие особенности рельефа* (горный или равнинный, эрозионный, денудационный или аккумулятивный) и гидрографической сети (характер водоемов: реки, озера, каналы и т. д.), водотоков (временные или постоянные), определить главную реку, ее левые и правые притоки, наличие проточных или бессточных озер и т. д.

4. Выделить участки, отличные друг от друга по внешнему облику форм и характеру гидросети; в пределах каждого участка подробно изучить формы рельефа, установить черты сходства и различия, постараться обосновать их, опираясь на знания теоретической части курса и помощь преподавателя;

5. Оформить результаты анализа топографической карты в рабочей тетради в виде словесного описания по пунктам 1–4.

## Задание 2. Морфометрическое изучение рельефа

После визуального ознакомления с учебной топографической картой студенты приступают к простейшим измерениям по ней.

Для выполнения этого задания необходимы линейка, циркуль-измеритель, курвиметр, транспортир. Морфометрические характеристики рельефа и водоемов следует определять в пределах наиболее типичных участков. Для этого следует найти минимальные, максимальные и средние значения морфометрических величин той или иной формы рельефа (речной долины, ложбины, междуречья, холма и т. п.) или элемента формы рельефа (склона, водораздельной поверхности).

### Порядок выполнения задания

Используя простейшие измерительные принадлежности и учебную топографическую карту, каждый студент должен индивидуально определить следующие морфометрические параметры:

1. Определить максимальные, минимальные и преобладающие *абсолютные высоты* (в метрах над уровнем моря) в пределах изучаемой территории; средние, минимальные и максимальные значения абсолютной высоты в пределах той или иной формы рельефа (долины, ложбины, холма); урезы воды в реках и озерах.

2. Провести необходимые измерения и вычисления *относительных высот* (в метрах), характеризующих глубину расчленения рельефа (вертикальное расчленение рельефа); выявить наибольшую относительную высоту, максимальное превышение водоразделов над урезом самой крупной реки изучаемой территории; отдельно определить относительные высоты в пределах междуречий. Относительные высоты находят как разность между абсолютными отметками днищ долин и водоразделов между ними, т. е. как разность между наибольшей и наименьшей отметками рельефа в пределах изучаемой формы или района.

3. Определить или вычислить *углы наклона* земной поверхности (в градусах) в пределах долин, водоразделов. Углы наклона определяются по шкале заложений, которая помещена под рамкой учебной топографической карты.

Для того чтобы определить угол наклона земной поверхности нужно измерить расстояние между горизонталями (заложениями) и найти по шкале соответствующее ему значение угла наклона, выраженное в градусах.

Угол наклона земной поверхности или угол падения склона можно вычислить и по формуле

$$\operatorname{tg} \alpha = h / l,$$

где  $\alpha$  – угол наклона склона (град.),  $h$  – высота сечения рельефа горизонталями (м);  $l$  – заложение или расстояние между горизонталями на карте (м).

4. Определить *уклон водной поверхности рек* (в метрах на километр), *их ширину, глубину* (в метрах). Ширина, глубина водотоков, абсолютные значения уреза воды в них обозначены на карте специальными надписями. Кроме того, ширину водотока можно определить путем простейших измерений расстояния между его правыми и левым берегами.

Уклон водной поверхности реки на определенном отрезке течения рассчитывается по формуле

$$i = h / l,$$

где  $i$  – уклон водной поверхности реки (м/км),  $h$  – разность отметок уреза воды в верхнем и нижнем течении реки (м),  $l$  – длина русла между отметками уреза воды в верхнем и нижнем течении реки.

5. Вычислить среднюю *густоту эрозионного расчленения рельефа* (горизонтальное расчленение рельефа, в километрах на квадратный километр) изучаемой территории. Для этого необходимо с помощью курвиметра или циркуля-измерителя определить суммарную длину всех водотоков и эрозионных форм (в километрах), представленных на карте. Кроме того, необходимо определить площадь изучаемой территории в квадратных километрах. Густота эрозионного расчленения определяется по формуле

$$K = L / P,$$

где  $K$  – густота эрозионного расчленения (км/км<sup>2</sup>),  $L$  – длина эрозионной сети на изучаемой территории (км),  $P$  – площадь изучаемой территории (км<sup>2</sup>).

6. Выделить *участки, характеризующиеся максимальными и минимальными значениями* установленных морфометрических параметров рельефа.

7. Оформить результаты морфометрических измерений в рабочей тетради в виде словесного описания по пунктам 1–6 с приведением исходных данных и всех необходимых формул.

## Практическая работа № 28 Сравнительная характеристика рельефа регионов

Задание 1. Нарисуйте блок-схему «Формы рельефа»

Задание 2. Определите какие формы рельефа соответствуют зонам платформ, щитов, складчатых областей, разломам, заполнив таблицу 1:

Таблица 1 - Формы рельефа, соответствующие зонам платформ, щитов, складчатых областей, разломам

Геологическая структура	Форма рельефа	Пример
Платформа		
Щит		
Складчатая область		

Задание 3 Нарисуйте блок-схему «Факторы, влияющие на образование форм рельефа»

Задание 4 Заполните таблицу «Взаимодействие внутренних и внешних процессов».

Таблица 2 - Взаимодействие внутренних и внешних процессов

Процессы, под влиянием	Причины возникновения	Проявление деятельности этих процессов	Результат действий

которых образуется формы рельефа	процессов		процессов на формы рельефа
1 Например, перепады температур.	С первыми лучами Солнца высоко в горах начинает таять снег и лед.	Вода проникает во все трещины и углубления горных пород. Ночью температура падает на несколько градусов ниже нуля, и вода превращается в лед. При этом она увеличивается в объеме на 9% и раздвигает трещины, расширяя и углубляя их. Так продолжается день за днем, год за годом, пока какая-нибудь трещина не отделит от основного массива кусок горной породы и тот не скатится по склону. Горные породы также подвергаются то нагреванию, то охлаждению. У входящих в них минералов разная теплопроводность. Расширяясь и сжимаясь, они разрывают прочные связи между собой.	Когда же эти связи полностью разрушаются, порода превращается в песок.
2			
3			
4			
5			

Задание 5 Составьте сравнительную характеристику рельефа, геологического строения и полезных ископаемых Русской и Западно-Сибирской равнин. Для выполнения этого задания необходимо дома самостоятельно подготовить материал (характеристику) каждой из равнин.

Вариант 1 Составьте сравнительную характеристику рельефа, геологического строения и полезных ископаемых Русской и Западно-Сибирской равнин.

Вариант 2 Составьте сравнительную характеристику рельефа, геологического строения и полезных ископаемых Амазонской низменности и Ла-Платской низменность (Южная Америка).

В ходе исследования использовать следующий план:

- 1) где расположена территория;
- 2) к какой тектонической структуре приурочена;
- 3) породы какого возраста слагают территорию;
- 4) средние, минимальные и максимальные высоты территории;
- 5) какие внешние процессы участвовали и участвуют в формировании рельефа;
- 6) какие формы рельефа созданы тем или иным процессом, их размещение;
- 7) какие стихийные явления связаны с тектоническим и геологическим строением, с особенностями рельефа, возможные меры борьбы с ними.

Задание оформить в виде таблицы 3.

Таблица 3 - Сравнительная характеристика рельефа, геологического строения и полезных ископаемых равнин

Сравниваемая характеристика	Русская равнина	Западно-Сибирская равнина
1 Месторасположение территория	Русская равнина — территория от Балтийского моря до западных склонов Уральских гор, от	Западно-Сибирская равнина — участок от Карского моря до склонов Казахского



	Баренцева моря — до Чёрного и Каспийского.	мелкосопочника.
2		
3		
4		
5		
6		
7		

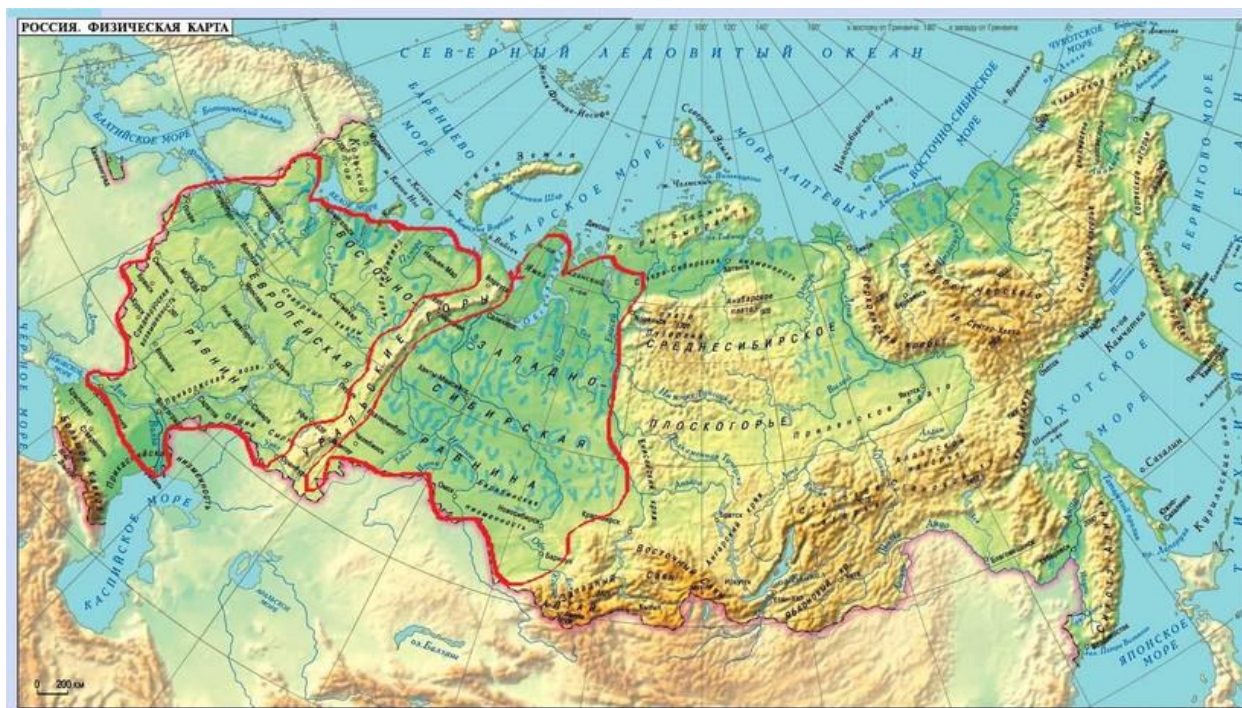


Рисунок 1 - Русская и Западно-Сибирская равнины

## Практическая работа № 29 ПЛАНЕТАРНЫЕ ФОРМЫ РЕЛЬЕФА. ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ МАТЕРИКОВ И ОКЕАНОВ

**Цель:** Изучить основные геотектуры материков и океанов. Установить особенности их размещения и приуроченность к районам взаимодействия литосферных плит.

**Исходные материалы:** Учебники по геоморфологии и общему землеведению, контурные карты мира, атлас учителя, тектоническая, орографическая и физико-географическая карты.

Схема типов переходных зон (Приложение 1).

**Порядок выполнения работы:** Для успешного выполнения работы самостоятельно при подготовке к занятию, повторите теоретический материал, а именно: разделы «Общие планетарные черты рельефа Земли», «Геотектура материков» и «Рельеф океанических впадин».

1. В тетради выполните схему основных тектонических структур в пределах материков (1-3 порядков) и океанов (1-2 порядков).

2. Используя тектонические карты и карты атласов, перечислите: древние платформы, щиты в пределах древних платформ, молодые платформы материков. Найдите их на карте. Ответ оформить в виде таблицы 1.

Таблица 1 - Древние и молодые платформы материков

Материк	Древние платформы	Щиты	Молодые платформы

3. Используя орографическую и физико-географическую карту, перечислите формы рельефа, соответствующие плитам и щитам в пределах древних платформ и молодым платформам. Ответ оформить в виде табл. 2.

Таблица 2 - Соответствие орографии тектоническим структурам материков

Тектонические структуры	Соответствующие орографические объекты (формы рельефа)	Местонахождение и название орографических объектов
1.1 Плиты древних платформ		
1.2 Щиты древних платформ		
2.1 Молодые платформы		

4. На основании анализа настенных карт и карт атласов, учебников геоморфологии и общего землеведения и атласов выделите основные этапы формирования очертаний материков на протяжении фанерозоя. Ответ оформить в виде таблицы 3.

Таблица 3 - Основные этапы формирования материков

Эра	Периоды	Эпоха тектогенеза	Основные результаты тектогенеза в планетарном масштабе	Примеры орографических объектов тектогенеза

5. Перечислите переходные зоны и срединно-океанические хребты (СОХ) в океанах. Ответ оформить в виде таблицы 4.

Таблица 4 - Перечень переходных зон и СОХ в океанах

Океан	Переходные зоны	СОХ	Примечания

6. Используя материал приложения 1, орографическую и физико-географическую карту, постройте схематические поперечные профили различных типов переходных зон (ПЗ). Назовите характерные отличия в их строении в виде таблицы 5.

Таблица 5 - Характерные черты строения различных типов ПЗ

Тип (подтип) ПЗ	Характерные отличия
<b>Западно-Тихоокеанский</b> тип: Витязевский подтип; Марианский; Курильский; Японский; <b>Карибский (Антильский)</b> тип; <b>Восточно-Тихоокеанский</b> тип; <b>Средиземноморский</b> тип;	

**Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение понятия «геотектура».

2. Перечислите основные геотектуры (1, 2 и 3 порядков) в пределах материков.
3. Назовите щиты в пределах древних платформ.
4. Перечислите молодые эпикаледонские и эпигерцинские платформы.
5. Назовите отличия молодых платформ от древних.
6. Назовите какие формы рельефа соответствуют щитам, плитам древних платформ, молодым платформам.
7. Перечислите основные геотектуры 1–2 порядков в пределах океанов.
8. Назовите переходные зоны в пределах Тихого, Индийского, Атлантического океанов.
9. Какие процессы глобальной тектоники связаны с переходными зонами?
10. Назовите срединно-океанические хребты (СОХ) в пределах Тихого, Индийского, Атлантического и Северного Ледовитого океанов.
11. Какие процессы глобальной тектоники связаны с СОХ?
12. Перечислите основные положения теории литосферных плит.
13. Приведите несколько примеров современных гипотез альтернативных теорий литосферных плит.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

### **Приложение 1**

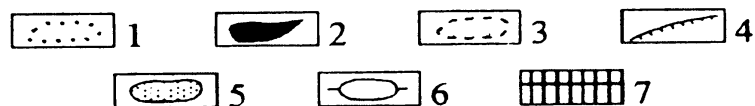
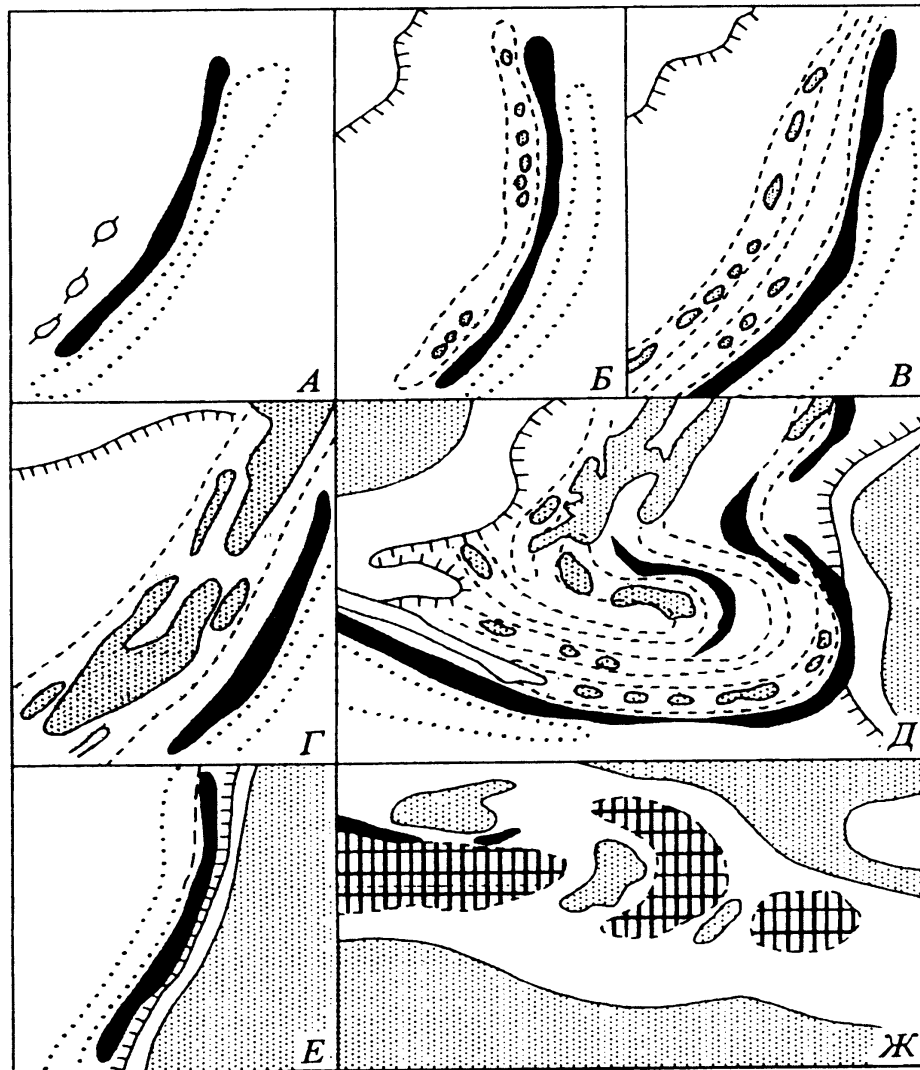


Рисунок - Типы переходных зон (по О.К. Леонтьеву с пояснениями и дополнениями авторов): 1 – внешний хребет; 2 – глубоководный желоб; 3 – островная дуга; 4 – материковый склон; 5 – суша; 6 – подводные горы; 7 – окна субокеанической коры

*Западно-Тихоокеанский* тип: А – Витязевский подтип; Б – Марианский; В – Курильский; Г – Японский; Д – *Карибский (Антильский)* тип; Е – *Восточно-Тихоокеанский* тип; Ж – *Средиземноморский* тип.

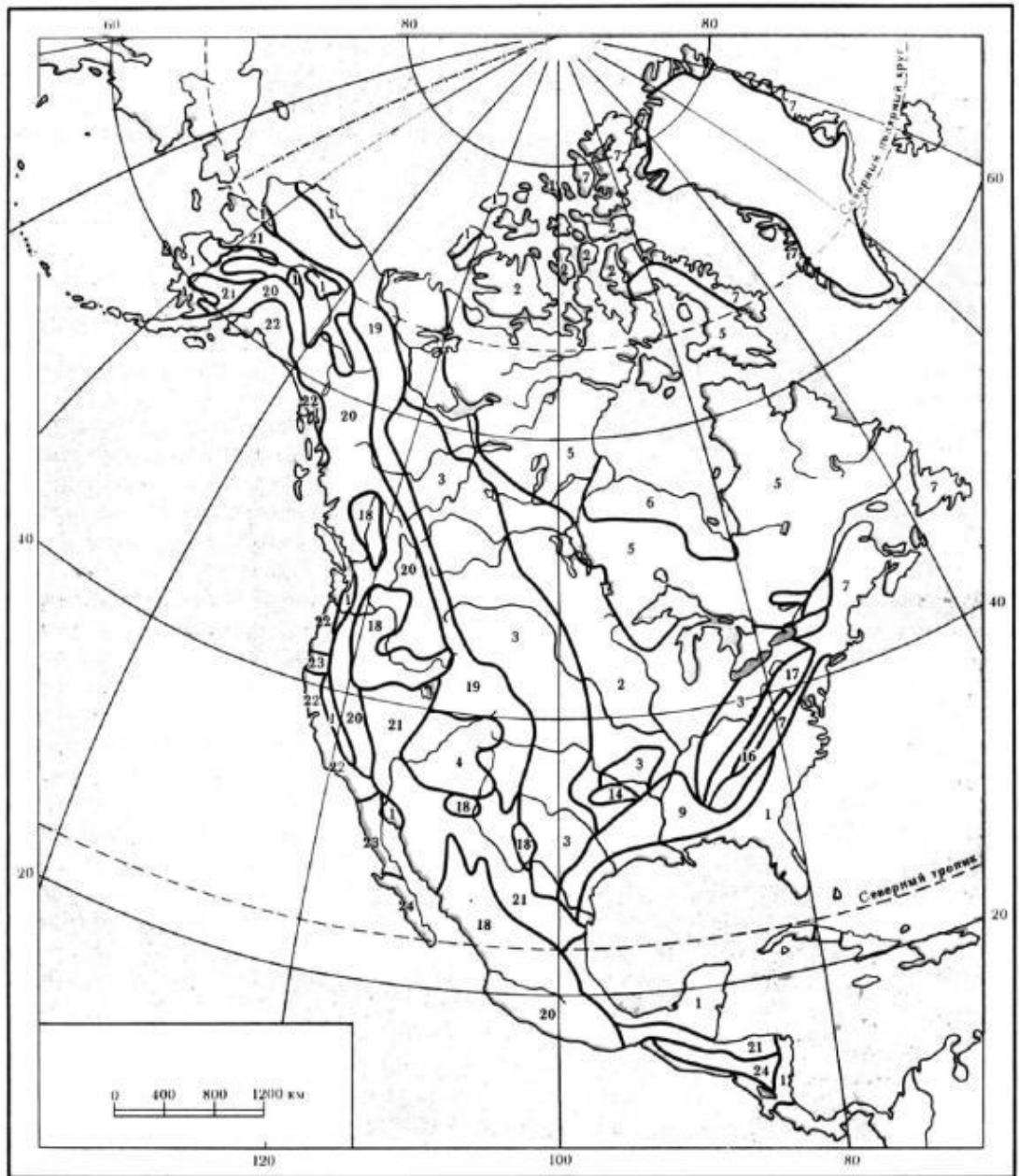


Рисунок – Основные морфоструктура Северной Америки (по Г.М. Игнатьеву).

Классы	Группы типов	Типы морфоструктур
А. Равнины платформенных областей	І. Равнины на древних платформах	1. Аккумулятивные равнины внутренних впадин и краевых прогибов 2. Аккумулятивные и аккумулятивно-

<p>Б. Горы платформенных областей</p>	<p>II. Равнины и плоскогорья на щитах и эипротерозойских структурах</p> <p>III. Равнины и плоскогорья на эпипалеозойских структурах</p> <p>IV. Горы и нагорья в пределах щитов и эипротерозойских структур</p> <p>V. Горы в пределах эпипалеозойских структур</p>	<p>денудационные равнины на горизонтальных и слабо дислоцированных пластах</p> <p>3. Денудационные равнины и плато на моноклинально залегающих пластах</p> <p>4. Денудационные плато, в том числе столовые, на горизонтально залегающих пластах</p> <p>5. Денудационные цокольные равнины, плато и плоскогорья</p> <p>6. Аккумулятивно-денудационные равнины на складчатом основании</p> <p>7. Денудационные равнины и плоскогорья на складчатом основании</p> <p>14. Складчатые, структурно-денудационные остаточные (кряжи)</p> <p>16. Блоковые и сводово-складчато-блоковые верхнепалеозойских структур</p> <p>17. Складчатые, складчато-денудационные остаточные (кряжи)</p> <p>18. Вулканические горы, нагорья и плато</p>
<p>В. Горы эпигеосинклинальных поясов</p>	<p>VI. Горы и нагорья в пределах мезозойских складчатых поясов</p> <p>VII. Горы в пределах кайнозойских складчатых поясов</p>	<p>19. Сводово-складчато-блоковые</p> <p>20. Сводово-блоково-складчатые</p> <p>21. Сводово-блоково-складчатые</p> <p>22. Складчатые, складчато-блоковые</p> <p>23. Горст-интрузивные хребты и массивы</p> <p>24. Вулканические плато, нагорья и горы</p>

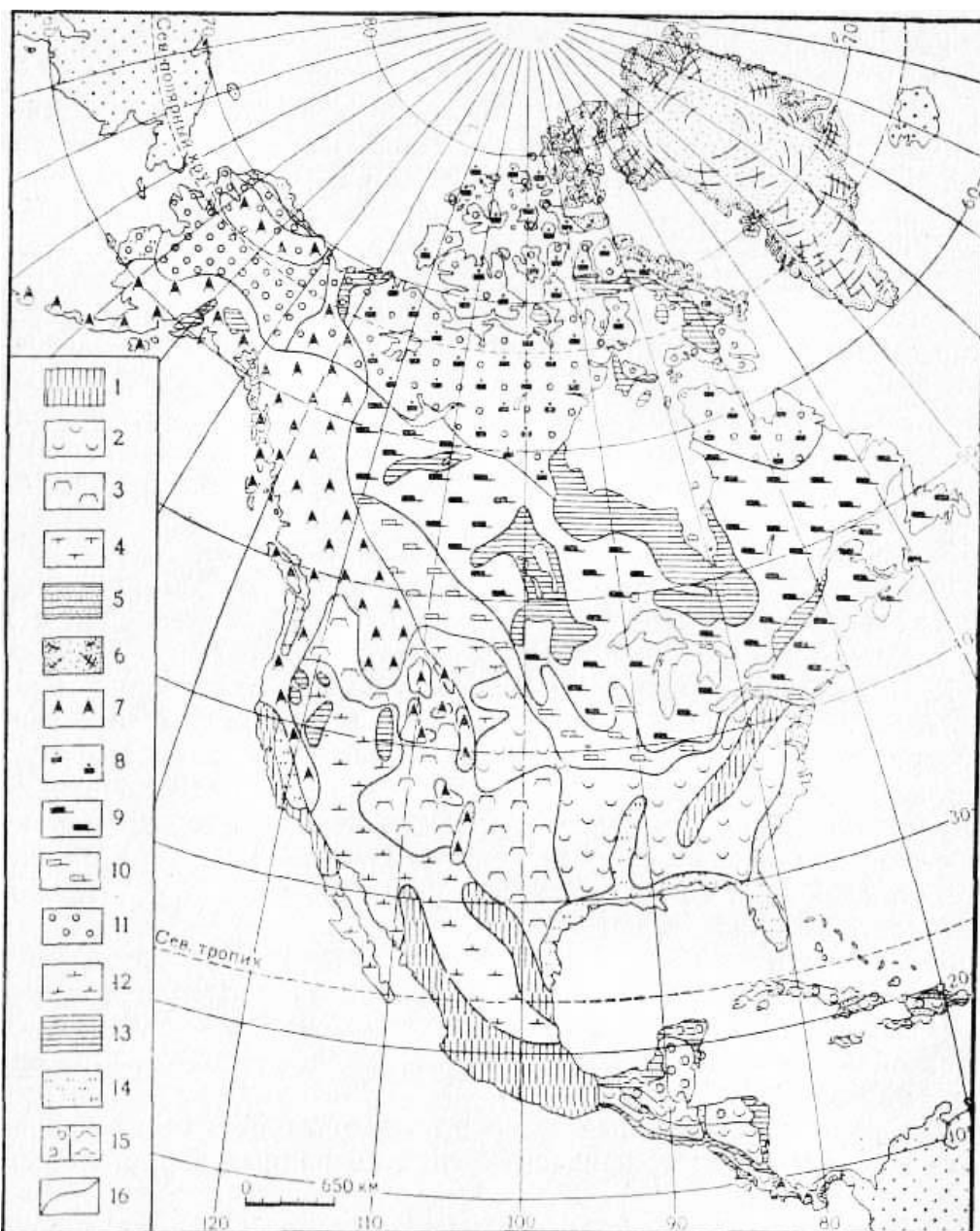


Рисунок - Морфоскульптура Северной Америки (по А.В. Антиповой).

Условные обозначения: Древние и современные флювиальные формы: 1 — эрозионные в гумидных условиях горных областей; 2 — эрозионно-аккумулятивные в гумидных условиях равнинных областей; 3 — эрозионные в семигумидных и семиаридных условиях (столовые формы и каньоны); 4 — то же, в семиаридных условиях (бедленд); 5 — аллювиально-морские. Ледниковые и криогенные формы: 6 — современные ледовые покровы и созданные ими формы; 7 — древние горно-ледниковые формы, расчлененные последующей эрозией; 8 — древнеледниковые формы на равнинах свежие; 9 — то же, слабо переработанные флювиальными процессами, 10 — то же, сильно переработанные флювиальными процессами; 11 — криогенные современные и древние; 12 — формы аридной денудации, эрозии, аккумуляции и дефляции; 13 — древней озерной, и озерно-морской аккумуляции; 14 — современной и древней аллювиальной и аллювиально-морской аккумуляции; 15 — провальио-карстовые и останцово-карстовые (тропический карст); 16 — границы типов морфоскульптуры



## **МОРФОСТРУКТУРА И МОРФОСКУЛЬПТУРА. ЗОНАЛЬНОСТЬ И АЗОНАЛЬНОСТЬ РЕЛЬЕФА И РЕЛЬЕФООБРАЗУЮЩИХ ПРОЦЕССОВ**

**Цель:** Изучить основные типы морфоструктур и морфоскульптур на материках. На основании особенностей их размещения, установить зональность (азональность) рельефа и рельефообразующих процессов и факторов их обуславливающих.

**Исходные материалы:** Учебники «Геоморфология» и «Общее землеведение», контурные карты мира, тектоническая, орографическая и физико-географическая карты, распечатки схем основных типов морфоструктур и морфоскульптур материка (Приложение 2).

**Порядок выполнения работы:** Для успешного выполнения работы самостоятельно при подготовке к занятию, повторите теоретический материал, а именно: разделы «Основные типы морфоструктур и морфоскульптура суши».

1. В тетради выполните схему основных типов морфоструктур в пределах материков для равнинных и горных областей. Ответ оформить в виде таблицы 1.

Таблица 1 - Основные типы морфоструктур материков равнинных и горных областей

<b>Морфоструктуры равнинных областей</b>	<b>Морфоструктуры горных областей</b>

2. Используя распечатки основных типов морфоструктур для отдельных материков, настенные тектонические карты и карты атласов, проследите особенности их географического распространения и сделайте выводы относительно зональности (азональности) их размещения. Ответ оформить в виде таблицы 2.

Таблица 2 - Географическое распространение морфоструктур

<b>Материк. Морфоструктуры</b>	<b>Географическое распространение (пояс, зона)</b>	<b>Орографические объекты</b>

3. Используя распечатки основных типов морфоскульптур для отдельных материков, настенные физико-географические карты и карты атласов, проследите особенности географического распространения морфоскульптур и сделайте выводы относительно зональности (азональности) их размещения. Ответ оформить в виде таблицы 3.

Таблица 3 - Географическое распространение морфоскульптур

<b>Материк. Морфоскульптуры</b>	<b>Географическое распространение (пояс, зона)</b>	<b>Характерные формы рельефа</b>

4. На основании данных таблиц сделайте выводы о зональности (азональности) рельефа и рельефообразующих процессов. Объясните причины зональности и аazonальности рельефа.

### **Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение понятий «морфоструктура» и «морфоскульптура».

2. Перечислите основные морфоструктуры равнинных (горных) областей.
3. Приведите примеры основных типов морфоструктур на материках.
4. Чем обусловлена зональность (азональность) рельефа и рельефообразующих процессов?
5. Какие рельефообразующие процессы являются зональными (азональными)?
6. Назовите основные зональные типы рельефа.
7. Приведите примеры аazonальных экзогенных рельефообразующих процессов и соответствующих типов (форм) рельефа.
8. Назовите зонально-азональные рельефообразующие процессы. Чем они обусловлены?
9. Какие формы рельефа являются аazonальными?

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

### **Приложение 2**

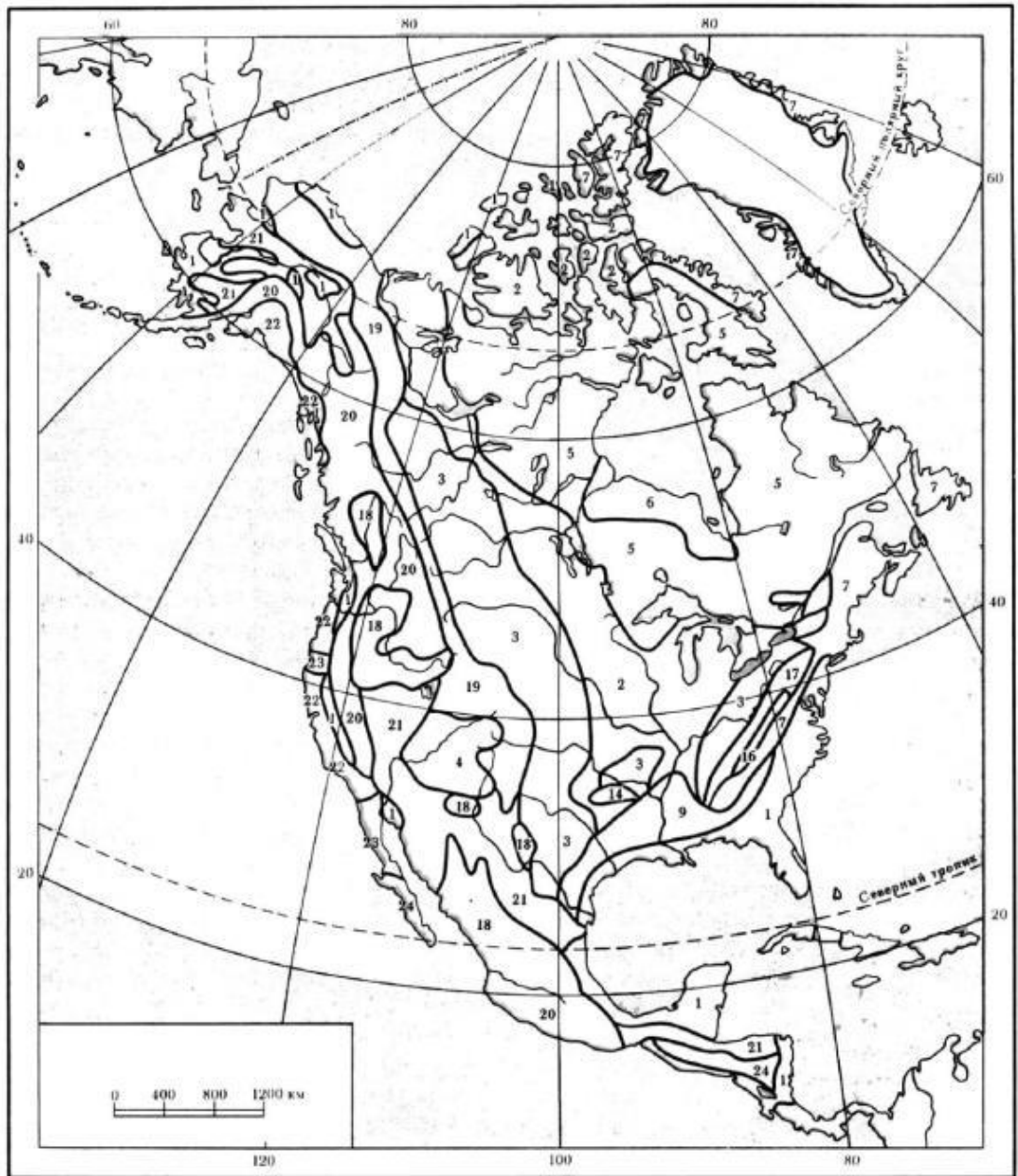


Рисунок – Основные морфоструктура Северной Америки (по Г.М. Игнатьеву).

Классы	Группы типов	Типы морфоструктур
А. Равнины платформенных областей	I. Равнины на древних платформах	1. Аккумулятивные равнины внутренних впадин и краевых прогибов 2. Аккумулятивные и аккумулятивно-денудационные равнины на горизонтальных и слабо дислоцированных пластах 3. Денудационные равнины и плато на моноклинально залегающих пластах 4. Денудационные плато, в том числе столовые, на горизонтально залегающих пластах 5. Денудационные цокольные равнины, плато и плоскогорья

<p>Б. Горы платформенных областей</p>	<p>II. Равнины и плоскогорья на щитах и эипротерозойских структурах</p> <p>III. Равнины и плоскогорья на эпипалеозойских структурах</p> <p>IV. Горы и нагорья в пределах щитов и эипротерозойских структур</p>	<p>6. Аккумулятивно-денудационные равнины на складчатом основании</p> <p>7. Денудационные равнины и плоскогорья на складчатом основании</p> <p>14. Складчатые, структурно-денудационные остаточные (кряжи)</p> <p>16. Блоковые и сводово-складчато-блоковые верхнепалеозойских структур</p> <p>17. Складчатые, складчато-денудационные остаточные (кряжи)</p> <p>18. Вулканические горы, нагорья и плато</p> <p>19. Сводово-складчато-блоковые</p> <p>20. Сводово-блоково-складчатые</p>
<p>В. Горы эпигеосинклинальных поясов</p>	<p>V. Горы в пределах эпипалеозойских структур</p> <p>VI. Горы и нагорья в пределах мезозойских складчатых поясов</p> <p>VII. Горы в пределах кайнозойских складчатых поясов</p>	<p>21. Сводово-блоково-складчатые</p> <p>22. Складчатые, складчато-блоковые</p> <p>23. Горст-интрузивные хребты и массивы</p> <p>24. Вулканические плато, нагорья и горы</p>

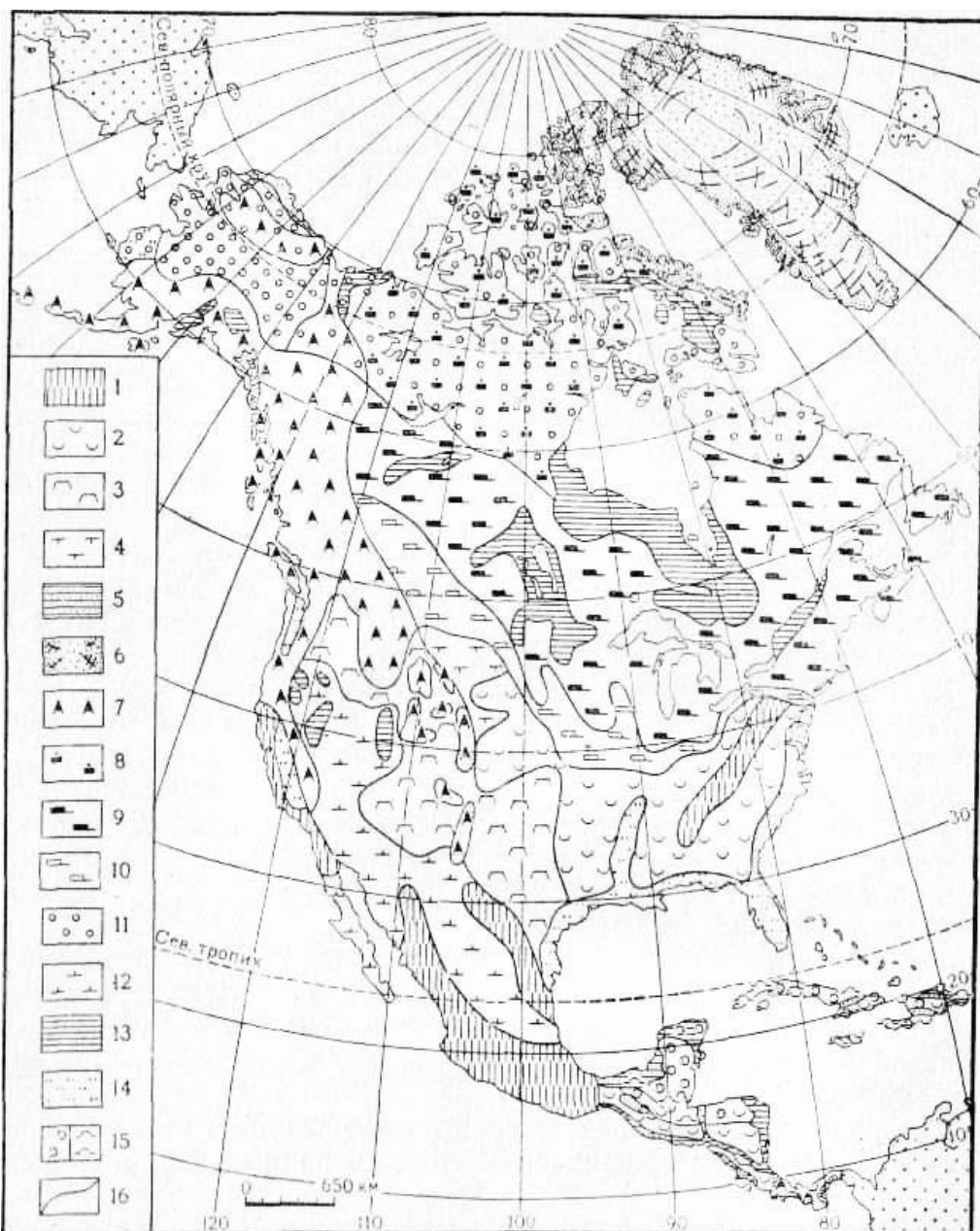


Рисунок - Морфоскульптура Северной Америки (по А.В. Антиповой).

Условные обозначения: Древние и современные флювиальные формы: 1 — эрозионные в гумидных условиях горных областей; 2 — эрозионно-аккумулятивные в гумидных условиях равнинных областей; 3 — эрозионные в семигумидных и семиаридных условиях (столовые формы и каньоны); 4 — то же, в семиаридных условиях (бедленд); 5 — аллювиально-морские. Ледниковые и криогенные формы: 6 — современные ледовые покровы и созданные ими формы; 7 — древние горно-ледниковые формы, расчлененные последующей эрозией; 8 — древнеледниковые формы на равнинах свежие; 9 — то же, слабо переработанные флювиальными процессами, 10 — то же, сильно переработанные флювиальными процессами; 11 — криогенные современные и древние; 12 — формы аридной денудации, эрозии, аккумуляции и дефляции; 13 — древней озерной, и озерно-морской аккумуляции; 14 — современной и древней аллювиальной и аллювиально-морской аккумуляции; 15 — провалью-карстовые и останцово-карстовые (тропический карст); 16 — границы типов морфоскульптуры

### Практическое занятие № 31

Проведение анализа динамики и геологической деятельности подземных вод

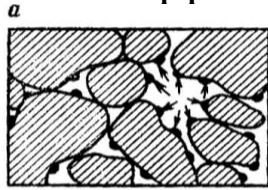
**В помощь студенту:**

1. Масса подземной воды =  $5 \times 10^{17}$  т.
2. Вода может находиться в жидкой, твердой и газообразной фазе.
3. Вода (жидкая фаза) подразделяется на гирокосмическую, пленочную, капиллярную и гравитационную.

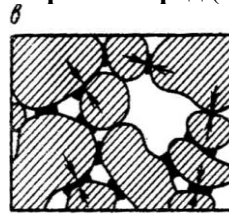
**1. Допишите нужные термины в предложение:**

- а) Гидрогеология изучает \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.
- б) Подземную воду, которая находится в горных породах, подразделяют на \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

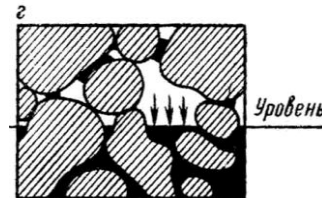
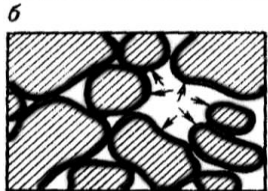
**2. Назовите формы нахождения воды в пустотах горных пород (стр.60):**



- а) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



- а) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**3. Закончите предложения и вставьте пропущенные слова (см. учебное пособие стр. 59-60):**

*вторичные, гравитационных, направлении, первичные, поверхностного натяжения, пористостью.*

- а) Капиллярная вода удерживается силами \_\_\_\_\_.
- б) Капиллярная вода может двигаться по капиллярным каплям в любом \_\_\_\_\_.
- в) Гравитационная вода передвигается под действием \_\_\_\_\_ сил.
- г) Способность породы вмещать жидкость или газ определяется их \_\_\_\_\_.

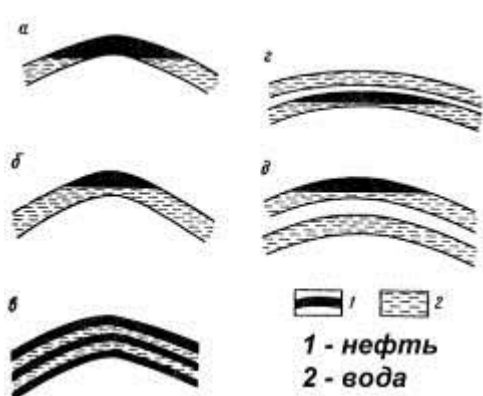
**4. Ответьте на вопросы:**

- а) Какие два типа подземных вод образуются в горных породах за счет атмосферных осадков?  
\_\_\_\_\_
- б) Что характеризует общая минерализация?  
\_\_\_\_\_
- в) Как называются горизонты подземных вод, которые располагаются между двумя водоупорами?  
\_\_\_\_\_

г) Где залегает верховодка (воды верховодки)?

---

д) Какие разновидности пластовых вод нефтяных и газовых месторождений Вы знаете? Перечислите их.



а) \_\_\_\_\_;

б) \_\_\_\_\_;

в) \_\_\_\_\_;

г) \_\_\_\_\_;

д) \_\_\_\_\_.

е) Какие формы рельефа поверхностного карста изображены (см. презентацию лекции)?



1.

1. Это \_\_\_\_\_.



2.

2. Это \_\_\_\_\_.

ж) Какие благоприятные условия необходимы для проявления карста и суффозии? (выбранный ответ пометьте знаком +):

<i>Благоприятные условия</i>	<i>Карст</i>	<i>Суффозия</i>
1. Обилие осадков.		
2. Низкий уровень грунтовых вод.		
3. Большая мощность карбонатных пород.		
4. Большая мощность рыхлых пород.		
5. Выходы подземных вод на поверхность.		

5. Заполните таблицу (выбранные ответы пометьте знаком +):

<i>Природные воды</i>	<i>Общая минерализация, г/л</i>			
	<i>&lt; 1.0</i>	<i>1-10</i>	<i>10-50</i>	<i>&gt;50</i>
<i>Рассолы</i>				
<i>Солоноватые</i>				
<i>Пресные</i>				
<i>Соленые</i>				

6. Подберите однокоренные слова.



Поры -		Емкость -
Водоупорный -	<i>водоупор</i>	Пленка - <i>пленочный</i>
Суффозия -		Капиллярный -
Седиментация -		Оползень -
Проницаемость -		Коллекторные -
Карст -		

7. Расположите породы (габбро, андезиты, доломиты, аргиллиты, пласты каменной соли, ангидриты, алевролиты), в которых протекают карстовые процессы, в порядке уменьшения способности к карстообразованию:

---



---



---

8. Назовите формы аккумуляции подземных вод в карстовых пещерах:

А.




---



---

Б.




---



---

9. Назовите отложения подземных вод, сложенных  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{SiO}_2 \times \text{H}_2\text{O}$

---

Задания 10

### Задача № 1

На рис. 1 показана река, которая загрязняет напорный водоносный горизонт, представленный песками,  $k = 10$  м/сут,  $n_c = 0,1$ . Средний градиент потока  $I$  в зоне влияния водозабора равен  $10^{-4}$ , водозабор находится на расстоянии 100 м от реки. Определить, за сколько суток загрязненная вода, имеющая минерализацию  $M = 5$  г/л, дойдет до водозаборных скважин.

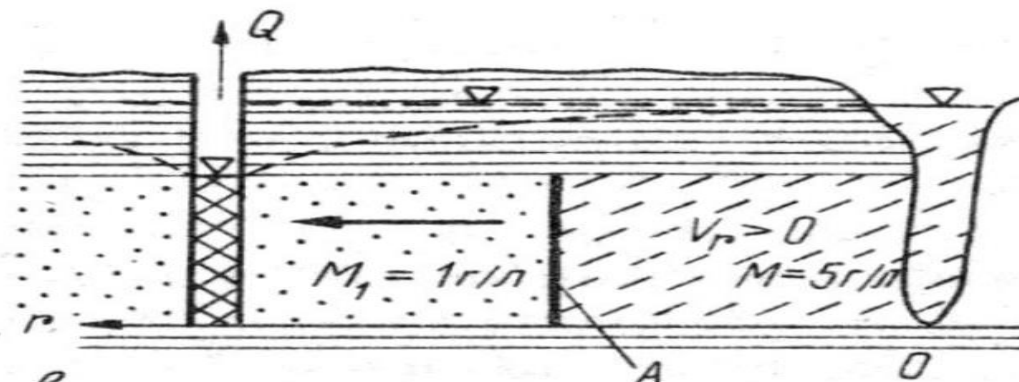


Рис. 1. Схема гидрогеохимической миграции в подземных водах при

конвективном переносе или поршневом вытеснении (сверху вниз): 1 – водоупорные глины; 2 – водоносные пески; 3 – загрязнение водоносного напорного горизонта речными водами.

Ход решения: Как следует из условия задачи, мы имеем дело с простейшим случаем конвекции – поршневым вытеснением, когда достаточно быстро движущаяся вода одной минерализации и состава механически, как поршень, вытесняет воду, имеющую другую минерализацию и состав.

Смещение  $\Delta l$  (в м) границы раздела за время  $t$  (в сут.) можно найти по формулам:

$$v = k \cdot I \text{ и } t = l \cdot n_0 / v.$$

где  $n_0$  – активная пористость,  $v$  – скорость фильтрации (перемещения фронта вытеснения),  $k$  – коэффициент фильтрации,  $I$  – градиент потока.

Смещение  $\Delta l = k \cdot I \cdot t / n_0 = v \cdot t / n_0$ . Подставив исходные данные, найдем:  $t = \Delta l \cdot n_0 / k \cdot I = 100 \cdot 0,1 / 10 \cdot 0,0001 = 100000$  суток, т.е. вода с минерализацией 5 г/л дойдет до скважины только за 25 лет.

#### Задача № 2

Принять в качестве расчетной схему массопереноса, приведенную ниже на рисунке 2.

Определить:

- 1) средний градиент изменения минерализации воды, если мощность суглинков  $m_0 = 100$  м;
- 2) скорость массопотока, т.е. единичный поток вещества; принять площадь сечения массопотока равной  $1 \text{ м}^2$ , а  $DM = 10^{-5} \text{ м}^2/\text{сут}$ ;
- 3) минерализацию воды на расстоянии 50 м от подошвы пласта.

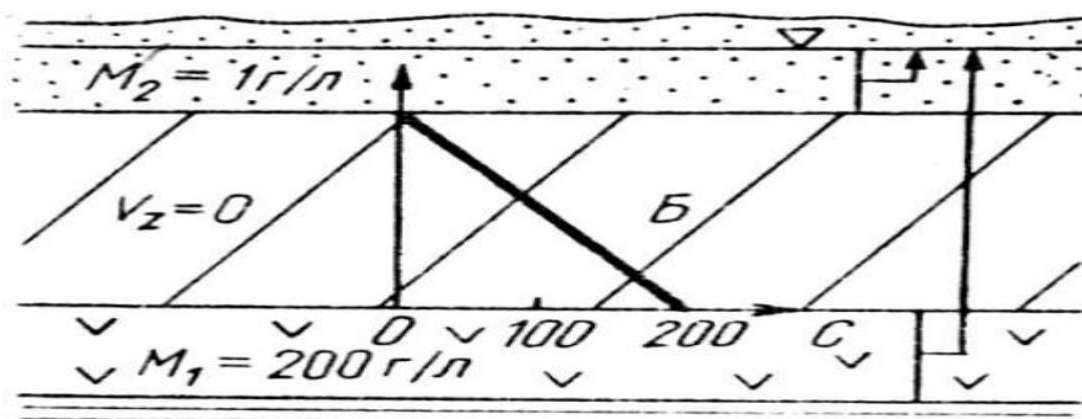


Рис. 2. Схема гидрогеохимической миграции в подземных водах при диффузионном переносе (сверху вниз): 1 – водоносные пески; 2 – относительно проницаемые породы (суглинки); 3 – водоносные гипсы; 4 – водоупорные глины.

Ход решения:

Как известно, перенос растворенного вещества подземными водами осуществляется тремя основными способами: конвекцией, диффузией и гидродисперсией.

В рассматриваемом примере массопоток осуществляется способом диффузии, т.к. скорость фильтрации из напорного горизонта гипсов через относительно проницаемые суглинки  $V_z=0$ .

Перенос компонентов идет под действием градиента их концентрации и определяется уравнением Фика:

$$Q_c = DM \cdot F \cdot I_c$$

где  $Q$  – количество или поток вещества, перемещающегося через площадь поперечного сечения  $F$  под влиянием градиента концентрации  $I_c$ ;  $DM$  – коэффициент диффузии.

При значениях  $C_1=200$  г/л,  $C_2=1$  г/л и  $l = 100$  м:

1)  $I_c = (200-1)/100=1,99$  г/л;

$$Q_c = 1,99 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 / \text{сут.}$$

2)  $q = Q_c/F = DM \cdot I_c = 1,99 \cdot 10^{-5}$  м/сут, т.е. единичный поток или скорость массопотока вещества приблизительно будет равна  $23 \cdot 10^{-9}$  см/сек (т.е. весьма близка к 0).

3) Минерализация на высоте 50 м от подошвы пласта составит:

$$I_c = (C_1 - C_{50})/0,5 \text{ м}, C_{50} = 200 - 50 \cdot 1,99 = 100,5 \text{ г/л.}$$

### **Практическое занятие № 31** **Основы гидрогеологии.**

Задание 1 Семинар. Защита доклада и презентации.

#### **Темы рефератов**

1. История развития динамики подземных вод ее назначение.
2. Гидрогеологические основы движения подземных вод.
3. Физические основы движения подземных вод.
4. Гидродинамические основы движения подземных вод.
5. Принципы схематизации гидрогеологических условий.
6. Гидрогеодинамические системы и их свойства, методы количественного исследования.
7. Математические основы изучения процессов фильтрации подземных вод.
8. Гидродинамические исследования плоско-параллельной фильтрации.
9. Гидродинамические исследования плановой фильтрации.
10. Гидродинамические исследования плоско-вертикальной фильтрации.
11. Влияние фильтрационной неоднородности пород на формирование поля фильтрации.
12. Гидродинамические исследования водопритока к скважинам.
13. Принципы расчета взаимодействующих скважин в сложных граничных условиях.

14. Гидродинамические расчеты водозаборов.
15. Определение гидрогеологических параметров по данным опытно-фильтрационных работ.
16. Гидродинамические основы массо- и теплопереноса в гидрогеологических системах.
17. Изучение гидрогеологических свойств геологической среды и основных законов движения подземных вод в земной коре.
18. Изучение основных видов движения подземных вод в горных породах.
19. Изучение химического состава подземных вод.
20. Основные гидрогеологические карты, их построение и анализ.
21. Гидродинамические основы изучения движения подземных вод.

### ***Практическое занятие № 32***

#### Изучение гидрогеологической карты.

*Задание 1.* Изучить систему условных обозначений к гидрогеологической карте (рис. 1). Для выполнения задания в рабочую тетрадь выписать обозначения водоносных горизонтов и их комплексов, водоупорных толщ и их возраста; минерализации и химического состава подземных вод; знаки, показывающие направления движения подземных вод, линии гидроизогипс и др.

*Задание 2.* Описать распространение по площади водоносных горизонтов, водоспорадического распространения и практически безводных водопроницаемых пород.

*Задание 3.* Описать распространение по площади водоупорных толщ, дать их характеристику по возрасту, происхождению, составу.

*Задание 4.* Построить карту глубин и абсолютных высот залегания подземных вод в гидроизогипсах и гидроизобатах. Для этого перенести с топографической карты на кальку участок территории. На этом участке разместить буровые скважины с отметками зеркала подземных вод по образцу, показанному на рис. 2.

Для суждения об условиях залегания подземных вод построить карту изогипс. *Изогипсы* – это линии, соединяющие на карте точки зеркала подземных вод с одинаковыми относительными или абсолютными отметками, лежащими на одном уровне по отношению к зеркалу грунтовых вод. Они играют ту же роль, что и горизонталы по отношению к рельефу дневной поверхности.

*Задание 5.* Определить суточный дебит (расход воды) бетонного колодца, имеющего форму цилиндрической трубы диаметром 2 м, если при откачке водопонижение составило 1,5 м, а восстановление статического уровня произошло через 30 мин.

Объем воды, поступающий на восстановление статического уровня в цилиндрических колодцах, определяется по формуле

$$V = \Pi r^2 \cdot h,$$

где  $V$  – объем воды,  $\text{м}^3$ ;

$r$  – радиус колодца, м;

$h$  – высота слоя воды, откачанного из колодца, м;

$\Pi = 3,14$ .

*Дебит колодца (скважины)* – количество воды, выдаваемое колодцем (скважиной) в единицу времени. Выражается в  $\text{м}^3/\text{с}$ ,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ,  $\text{м}^3/\text{сут}$ .

Задание 6. Рассчитать, какое количество людей может обеспечить срубовой колодец квадратного сечения со сторонами в 1,5 м, если при откачке водопонижение составило 3 м, а восстановление статического уровня произошло через 20 мин. Ежесуточная потребность сельского жителя в воде на хозяйственно-питьевые нужды составляет 120 л.

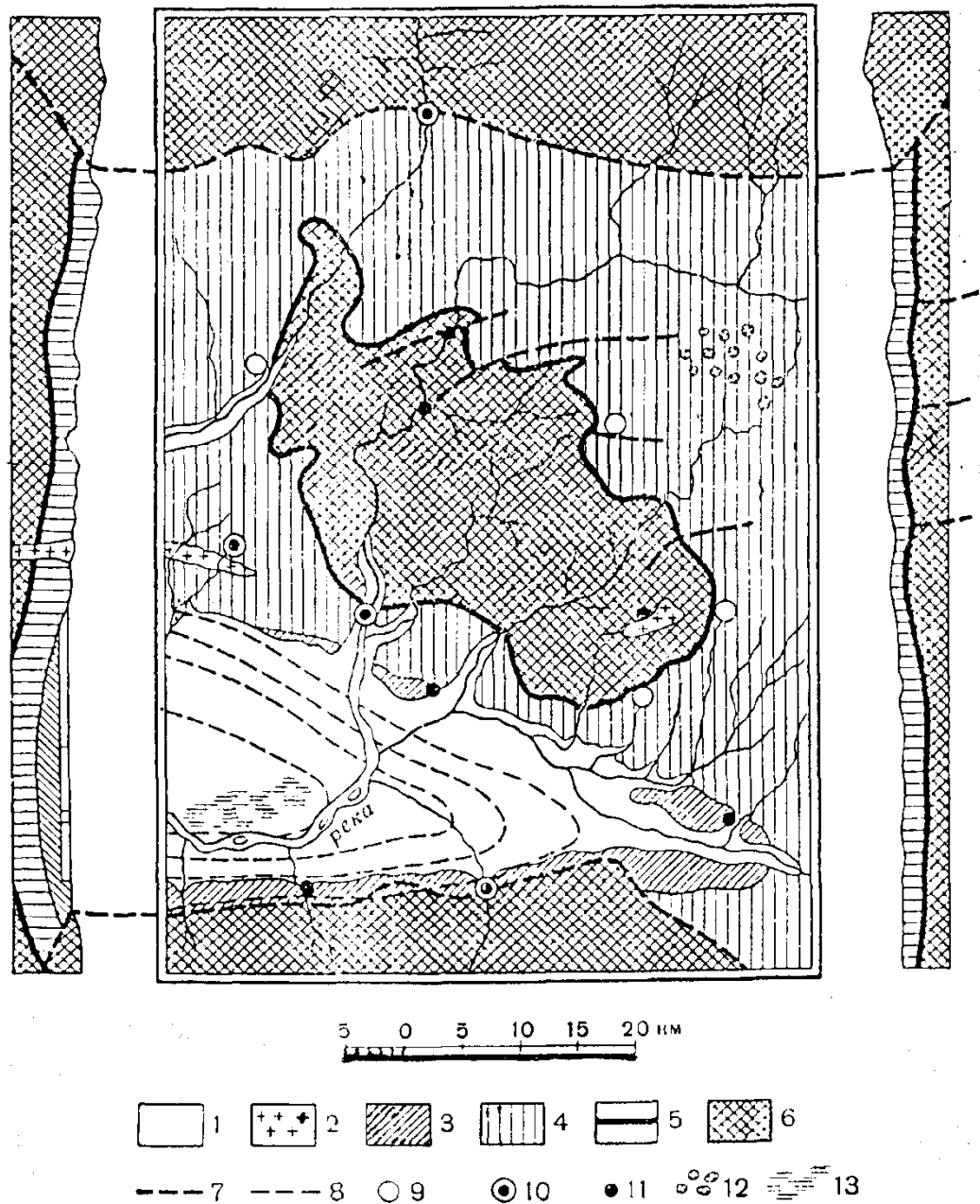


Рис. 1. Макет гидрогеологической карты с прирамочными

разрезами (по А.М. Овчинникову): 1 – аллювиальные отложения с неглубоко залегающими грунтовыми водами; 2 – молодые эффузивные породы, создающие преграды для подземных вод; 3 – третичные гипсоносные песчаники, слабоводобильные, с отдельными пластово-трещинными водоносными горизонтами; 4 – сильно водобильные

верхнеюрские известняки с пластово-трещинно-карстовыми водами; 5 – титонская водоупорная глинистая толща; 6 – компактные нижнеюрские туфогенно-песчанистые толщи с местными грунтовыми трещинными водами в коре выветривания и в зонах тектонических разрывов; 7 – тектонические разрывы; 8 – изолинии кровли наиболее водообильной верхнеюрской известняковой толщи в синклинали, образующие напорный бассейн; 9 – пресные источники с дебитом более 1 л/сек; 10 – минеральные источники с дебитом менее 1 л/сек, со свободно выделяющимися газами; 11 – минеральные источники с дебитом менее 1 л/сек, не выделяющие свободных газов; 12 – карстовые воронки; 13 – заболоченность

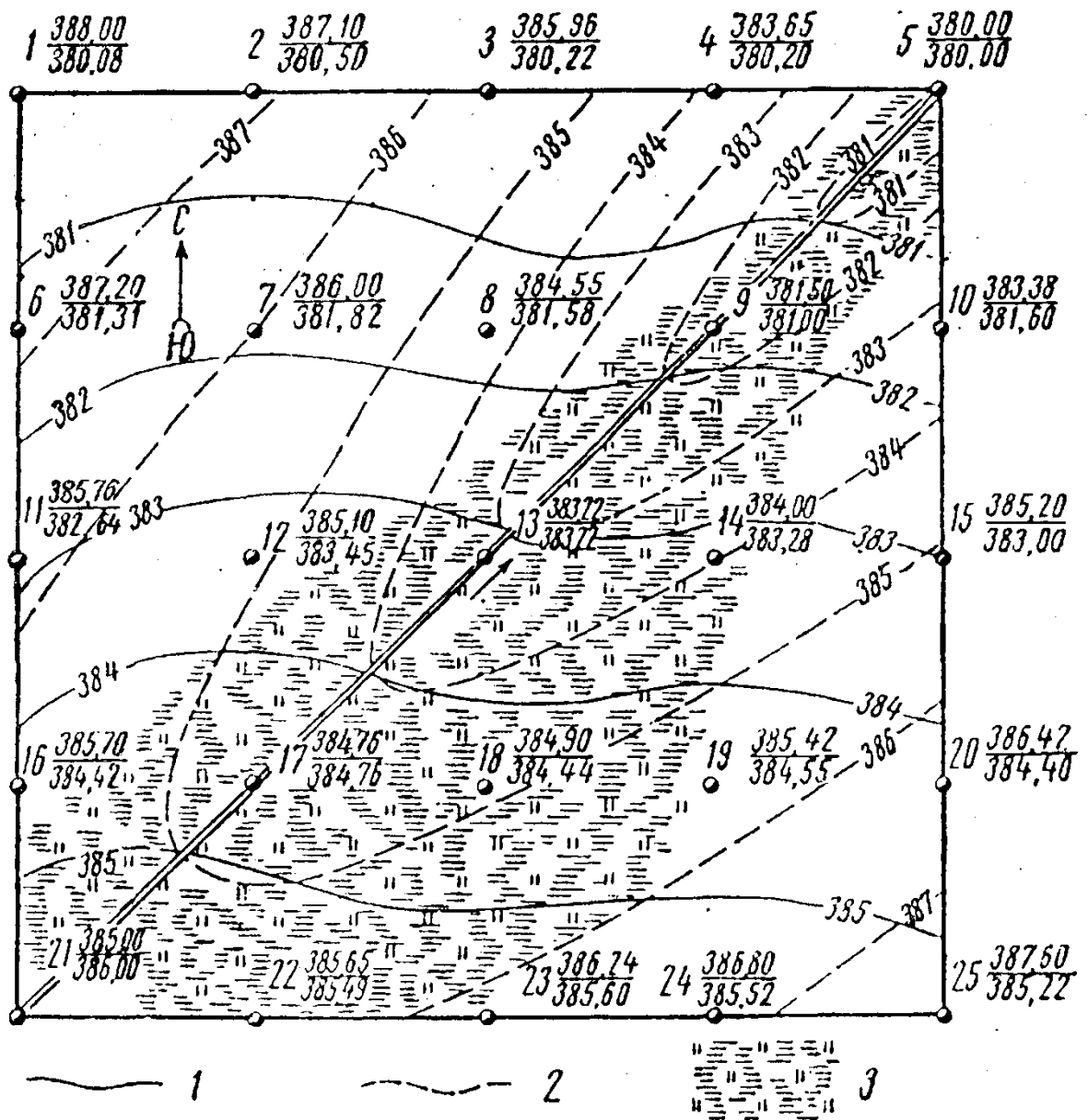
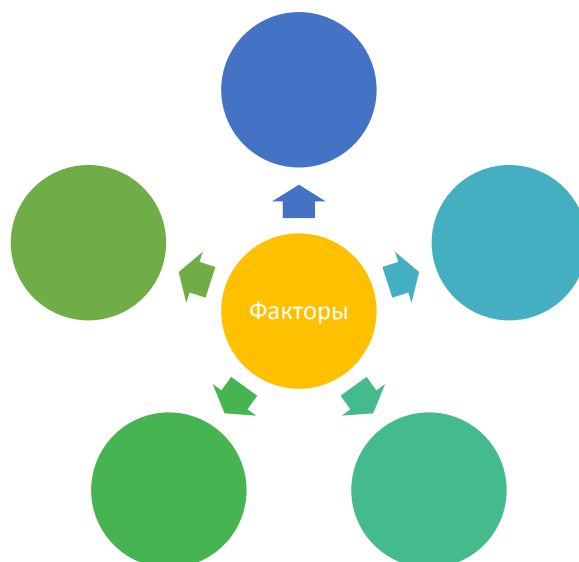


Рис. 2. Карта гидроизогипс и горизонталей земной поверхности: 1— горизонталей; 2— гидроизогипсы; 3— заболоченность

### Практическое занятие № 34 Факторы и типы почвообразования

Задание 1 Факторы почвообразования – элементы природной среды, под совместным воздействием которых образуются почвы. В. В. Докучаев выделил пять факторов почвообразования. Заполните кластер.





- Ответьте на вопрос:

1 Какой фактор является главным?

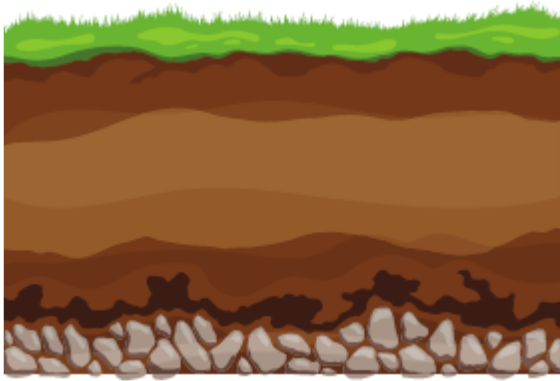
2 Факторы почвообразования – это .... Дайте определение.

Задание 2 Сформулируйте понятие характерного времени в отношении почвообразования. Чем определяется характерное время образования той или иной зрелой почвы. Приведите примеры почв с самыми короткими и самыми длительными "характерными временами". Приведите развернутые ответы на все вопросы.

Задание 3 Соотнесите понятие с определением

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Гумус</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Почва</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Плодородие почвы</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Почвенный горизонт</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Почвенный профиль</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Способность обеспечивать растения питательными веществами, водой, воздухом и давать урожай.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Верхний тонкий плодородный слой земли.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Плодородный слой почвы/ органическая часть почвы.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Это слой почвы, который имеет определенные характеристики и свойства, обусловленные процессами почвообразования. Горизонты различаются по цвету, структуре, содержанию органических веществ и другим параметрам.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Это вертикальный разрез почвы, который показывает изменение ее свойств с глубиной.</div>
---	--

Задание 4 Подпишите названия почвенных горизонтов.



Задание 5 Подпишите соотношение основных типов почв на территории России, используя ниже кластер на рисунке 1.

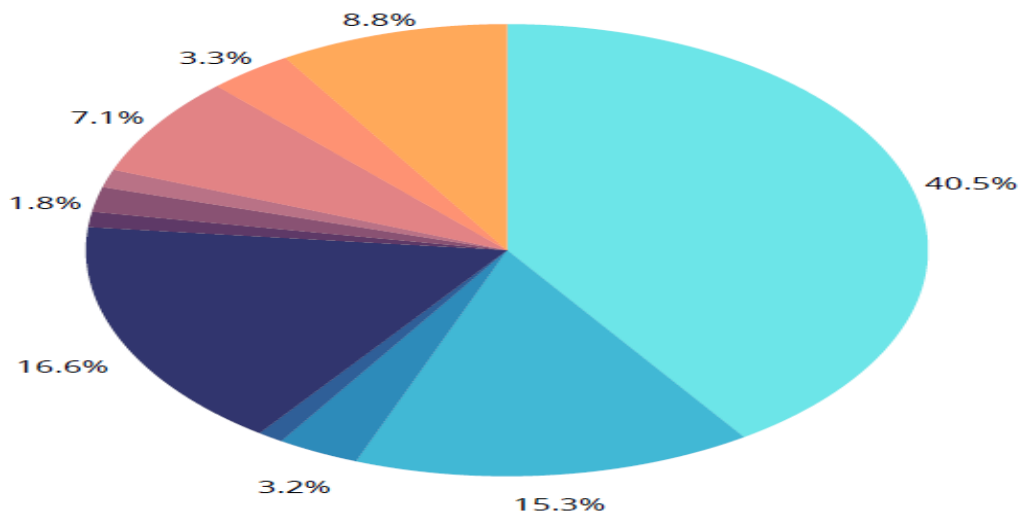
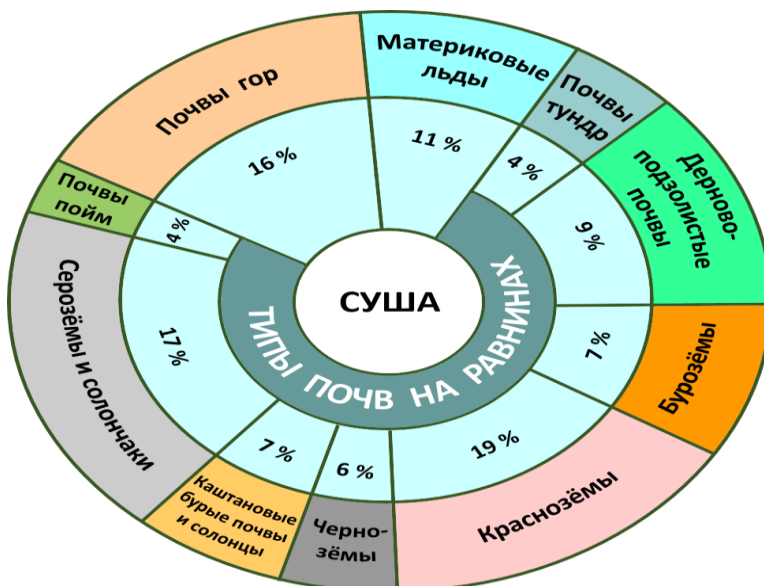


Рисунок 1 - Основные типы почв на территории России



Задание 6 Заполните таблицу 1 Типы почв различных природных зон.

Таблица 1 - Типы почв различных природных зон

Природная зона	Тип почв	Свойства почвы
	Арктические	
Тундра		
Тайга Европейской части России		
Тайга Восточной Сибири		
	Дереево-подзолистые	
	Серые лесные	
Степи		
	Бурые, серо-бурые	

### Практическое занятие № 35 Определение гранулометрического состава почвы.

**Задание 1.** Какой из методов размещения почвенных разрезов на местности при составлении крупномасштабной полевой почвенной карты будет наиболее эффективным для местности 2 категории сложности расчлененного рельефа (возможно несколько вариантов ответа):

**Задание 2.** В каких видах почвенных структур между компонентами отсутствует генетическая связь (возможно несколько вариантов ответа)? Комплексы:

**Задание 3.** Генетический материал клеток прокариот представлен (возможно несколько вариантов ответа):

**Задание 4.** Выберите 2 стадии гранулометрического анализа (возможно несколько вариантов ответа):

**Задание 5.** Присутствие каких соединений указывает на наличие в почве восстановительной обстановки (возможно несколько вариантов ответа)?

**Задание 6.** Сделайте вывод о химизме и типе засоления почвы, если известно, что рН суспензии почвы равен 7,55, содержание ионов в водной вытяжке составили в ммоль (экв)/100 г почвы:

**Задание 7.** Найдите соответствие морфологического признака и его диагностического значения в классификации КиДПР (2004, 2008) для следующих диагностических признаков:

Вариант 1

Морфологический признак	Диагностическое значение
1 Ореховатая структура	А Аллювий, стратифицированные горизонты
2 Хорошо оформленная сильная водопрочная структура комковатая или зернистая копрогенная	Б Тектурные и субэвиальные горизонты
3 Призматическая	В Темногумусовый горизонт АU
4 Слоистая структура	Г Горизонты иллювиальной природы

Вариант 2 Найдите соответствие морфологического признака и его диагностического значения в классификации КиДПР (2004, 2008) для следующих диагностических признаков:

Морфологический признак	Диагностическое значение
1 Темно-бурый, темно-коричневый	А Глеевый горизонт G
2 Бурые охристые тона	Б Горизонты В суглинистых почв
3 Сизые голубоватые и зеленоватые тона	В Грубогумусовый горизонт АО
4 Кофейно-коричневые или желтоохристые тона	Г Альфегумусовый горизонт ВНГ

**Задание 8.** Рассчитайте запасы гумуса в 50см слое почвы в т/га, если его содержание составляет 3%, а плотность почвы равна 1,2 г/см<sup>3</sup>. Ответ приведите в виде целого числа.

ОТВЕТ:

### Практическое занятие 36 Определение и характеристика типов почв

**Задание 1.** В таблице 1 собрана информация по восьми типам почв, имеющим антропогенное происхождение. Некоторые из них характерны лишь для определенных территорий, другие могут развиваться повсеместно. Для каждого антропогенного типа почв подберите из приложения краткое описание (А–З), участок его распространения (рисунок 1) и соответствующий ему исходный (зональный) тип почвы.

**Таблица 1 – Типы почв, имеющие антропогенное происхождение**

Антропогенные типы почв		Вид антропогенной деятельности (фактор почвообразования)	Номер на карте (1–8)	Название исходного (зонального) типа почвы
Название	Краткое описание			

	почв (А–З)			
Древне-орошаемые		Ирригация		
Плаггены		Внесение навоза и стойловых подстилок		
Рисовые почвы		Заливное земледелие		
Терра прета		Подсечно-огневое земледелие		
Технозем*		Рекультивация карьеров		
Урбанозем*		Городская застройка		
Хемозем		Добыча нефти		
Хэйлуту		Внесение компоста и пожнивных остатков		

**Задание 2.** С целью предотвращения деградации почв в сельском хозяйстве используют различные агротехнические мероприятия. В таблице 2 укажите, с какой целью проводят следующие мероприятия.

**Таблица 2 - Агротехнические мероприятия**

Агротехнические мероприятия	Цель проведения
Снегозадержание, высадка высокостебельных культур, беспашенное земледелие	
Облесение крутых склонов, посев поперек склона, агролесомелиорация, обустройство траншей и каналов	
Соблюдение поливного режима в районах с неустойчивым увлажнением, затенение почвы (для предотвращения испарения), высаживание лесополос	
Глубокая вспашка, закрытый дренаж, устройство борозд для отвода воды	
Контроль над внесением удобрений и пестицидов, соблюдение севооборотов, промывка почв	



### Список исходных (зональных) типов почв

*Аллювиальные, сероземы*  
*Буроземы, подзолы*  
*Глее-подзолистые, болотно-подзолистые*  
*Дерново-подзолистые*  
*Кашиановые*  
*Красноземы, желтоземы*  
*Красно-желтые латеритные*  
*Черноземы выщелоченные*

**Задание 3.** Сформулируйте понятие характерного времени в отношении почвообразования. Чем определяется характерное время образования той или иной зрелой почвы. Приведите примеры почв с самыми короткими и самыми длительными "характерными временами". Приведите развернутые ответы на все вопросы.

**Задание 4.** Какие из агроприемов могут негативно влиять на питание растений микроэлементами на супесчаных агродерново-подзолистых почвах (возможно несколько вариантов ответа):

**Задание 5.** Известно, что загрязнение почв тяжелыми металлами может представлять угрозу для здоровья человека. Объясните, почему, приведите возможные способы ремедиации почв, загрязненных тяжелыми металлами (развернутый ответ).

**Задание 6.** Согласно определению Конвенции ООН по борьбе опустыниванием, «опустынивание означает деградацию земель в засушливых, полусухих зонах и районах недостаточного увлажнения в результате действия различных факторов, включая изменение климата и действие человека». Считается, что отгонное животноводство в определенных условиях может приводить к опустыниванию. Объясните, каким образом это происходит, составьте схему причинно-следственных связей. Приведите развернутые ответы на все вопросы

**Задание 7.** Сформулируйте основные недостатки и преимущества использования песчаных почв (развернутый ответ).

**Задание 8.** При анализе торфяных почвогрунтов, завезенных для озеленения в г. Москва, департамент природопользования сообщил общественности, что "...данные почвогрунты очень плодородны, так как содержат 27% гумуса, который был определен методом Тюрина". Возможно ли такое содержание гумуса? Была ли допущена ошибка при анализе и интерпретации результатов? Назовите возможные причины отклонения результатов от истинного содержания углерода в почве, определяемого по методу Тюрина. Приведите развернутые ответы на все вопросы.

**Задание 9.** Рассчитайте массовую влажность почвы, если масса абсолютно сухого образца составляет 8,15 г, а влажного - 10,15 г. Рассчитайте для данной почвы содержание алюминия в ммоль-экв/100г а.с. почвы, если во влажной почве его содержание составляет 46921 ppm. Зачем необходимо выполнять пересчет на абсолютно сухую навеску? Какие виды пересчета вы знаете? Приведите развернутые ответы на все вопросы, в том числе расчеты для задачи

### ***Практическое занятие № 37***

#### **Изучение крупномасштабной почвенной карты, её описание**

**Цель задания:** Выявить различные типы почв мира и России, указать влияние определенного почвенного покрова на характер хозяйственной деятельности.

#### **Порядок выполнения задания:**

1. Оформить в соответствии с принятыми требованиями почвенную карту мира, пользуясь материалами Атласа «География материков и океанов».
2. Выделить штриховкой ареал распространения указанных почв, и начертить строение соответствующих почвенных профилей.
3. Пользуясь комплексными картами отдельных материков, определить пригодность данных почв для хозяйственной деятельности.

#### **Варианты заданий (часть 1):**

1. Арктические пустынные, тундровые и дерново-гумусные почвы субполярных редколесий и лугов
2. Мерзлотно-таежные и палевые мерзлотные
3. Подзолистые, подзолы и неоподзоленные тайги
4. Дерново-подзолистые смешанных хвойно-лиственных лесов
5. Серые лесные широколиственных, мелколиственных континентальных лесов и лесостепей
6. Бурые лесные широколиственных влажных океанических лесов
7. Черноземовидные прерий
8. Черноземы степей и лесостепей
9. Каштановые сухих степей
10. Бурые полупустынные и серо-бурые пустынные
11. Желтоземы и красноземы влажных лесов
12. Красновато-черные саванн и пампы
13. Коричневые и серо-коричневые ксерофитных лесов и кустарниковых степей
14. Сероземы полупустынь
15. Красно-желтые ферралитные постоянно-влажных вечнозеленых лесов
16. Красные ферралитные сезонно-влажных лесов и высокотравных саванн
17. Коричнево-красные ферралитизированные ксерофитных лесов и кустарников
18. Красно-бурые саванн
19. Красновато-бурые опустыненных саванн
20. Черные и серые слитные тропических и субтропических поясов
21. Пустынные тропических и субтропических поясов
22. Аллювиальные речных долин, маршей и мангров



23. Горно-луговые и горные лугово-степные
24. Высокогорные и горные пустынные и степные
25. Вулканические

**Алгоритм выполнения задания (часть 2).**

1. Оформить в соответствии с принятыми требованиями почвенную карту России, пользуясь материалами Атласа «География России».
2. Выделить штриховкой ареал распространения указанных почв, и начертить строение соответствующих почвенных профилей.
3. Пользуясь экономическими картами отдельных регионов России, определить пригодность данных почв для хозяйственной деятельности.

**Варианты заданий (часть 2):**

1. Желтоземы и красноземы широколиственных субтропических лесов
2. Бурые полупустынные
3. Каштановые сухих степей
4. Черноземовидные приамурских прерий
5. Лугово-черноземные лесостепей и степей
6. Черноземы степей (типичные, обыкновенные и южные)
7. Черноземы лесостепей (оподзоленные и выщелоченные)
8. Серые лесные широколиственных континентальных лесов
9. Бурые лесные широколиственных лесов
10. Дерново-подзолистые широколиственно-темнохвойных смешанных лесов
11. Подзолистые тайги
12. Лесные вулканические охристые и дерново-грубогумусные
13. Мерзлотно-таежные
14. Арктические и тундровые глеевые
15. Пойменные
16. Горно-тундровые
17. Горно-луговые альпийских и субальпийских лугов
18. Горно-таежные (подзолистые, мерзлотно-таежные и другие)
19. Горно-лесные вулканические охристые
20. Горно-лесные (бурые и серые) широколиственных лесов
21. Горно-степные и почвы сухих лесов и кустарников (черноземы, каштановые, коричневые и сероземы)
22. Болотные
23. Солончаки
24. Солонцы
25. Пески

**Варианты задания 3**

Задание 1. Заполните таблицу 1, отметив знаками +/- округа, подверженные основными негативными процессами, приводящими к деградации земель, почвенного и растительного покрова, являются водная и ветровая эрозии, переувлажнение и заболачивание, подтопление, засоление и осолонцевание, опустынивание.

**Таблица 1 - Распределение видов деградации земель в федеральных округах Российской Федерации**

Вид деградации	Федеральные округа
----------------	--------------------

	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	СФО	ДФО
Водная и ветровая эрозия								
Подтопление								
Опустынивание								
Переуплотнение почв								
Заращение кустарником и мелколесьем								
Закочкаренность сенокосов и пастбищ								
Сбитость кормовых угодий								
Переувлажнение и заболачиваемость								
Засоление								
Засоренность камнями								

Задание 2. Заполните таблицу 2 необходимыми данными.

**Таблица 2 - Характеристика деградации сельскохозяйственных угодий в Российской Федерации**

Вид деградированных земель	Сельскохозяйственные угодья		в том числе пашни	
	млн га	% от общей площади	млн га	% от общей площади
Засоленные				
Солонцеватые				
Кислые				
Переувлажненные				
Заболоченные				
Засоренные камнями				

**Задание 4. Выбор темы доклада.**

1. Основные особенности литосферы, ее роль в экосфере и человеческом обществе.
2. Ресурсные, геодинамические и экологические функции литосферы.
3. Основные процессы функционирования и поддержания гомеостаза (инерционность, круговорот веществ, проточность и т. п.).
4. Влияние деятельности человека на литосферу.
5. Основные типы техногенных воздействий на литосферу.
6. Антропогенные геологические процессы.
7. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям.

8. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия.
9. Особенности техногенных изменений в зависимости от строения геологической среды, сеймотектонической активности, рельефа, состояния горных массивов (мерзлое, талое, водонасыщенное и т. п.).
10. Методы оценки состояния геологической среды.
11. Прогнозирование вероятных изменений геологической среды.
12. Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами.
13. Рациональное использование геологической среды с позиций сохранения ее экологических функций.
14. Земельный фонд мира и его использование.
15. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира.
16. Потенциальное плодородие почв и его ограничения.
17. Современные процессы деградации земельных ресурсов: виды, причины, масштабы, последствия.
18. Мероприятия по охране земель и оптимизации землепользования.
19. Источники загрязнения литосферы радиоактивными отходами, механизм воздействия.
20. Токсикация почв тяжёлыми металлами.
21. Влияние атмосферных и гидросферных загрязнений на деградацию литосферы.
22. Загрязнение литосферы пестицидами.
23. Воздействие загрязнения литосферы на человека.

Результат выполнения задания: изучены различные типы почв мира и России, указано влияние определенного типа почвы на характер хозяйственной деятельности.

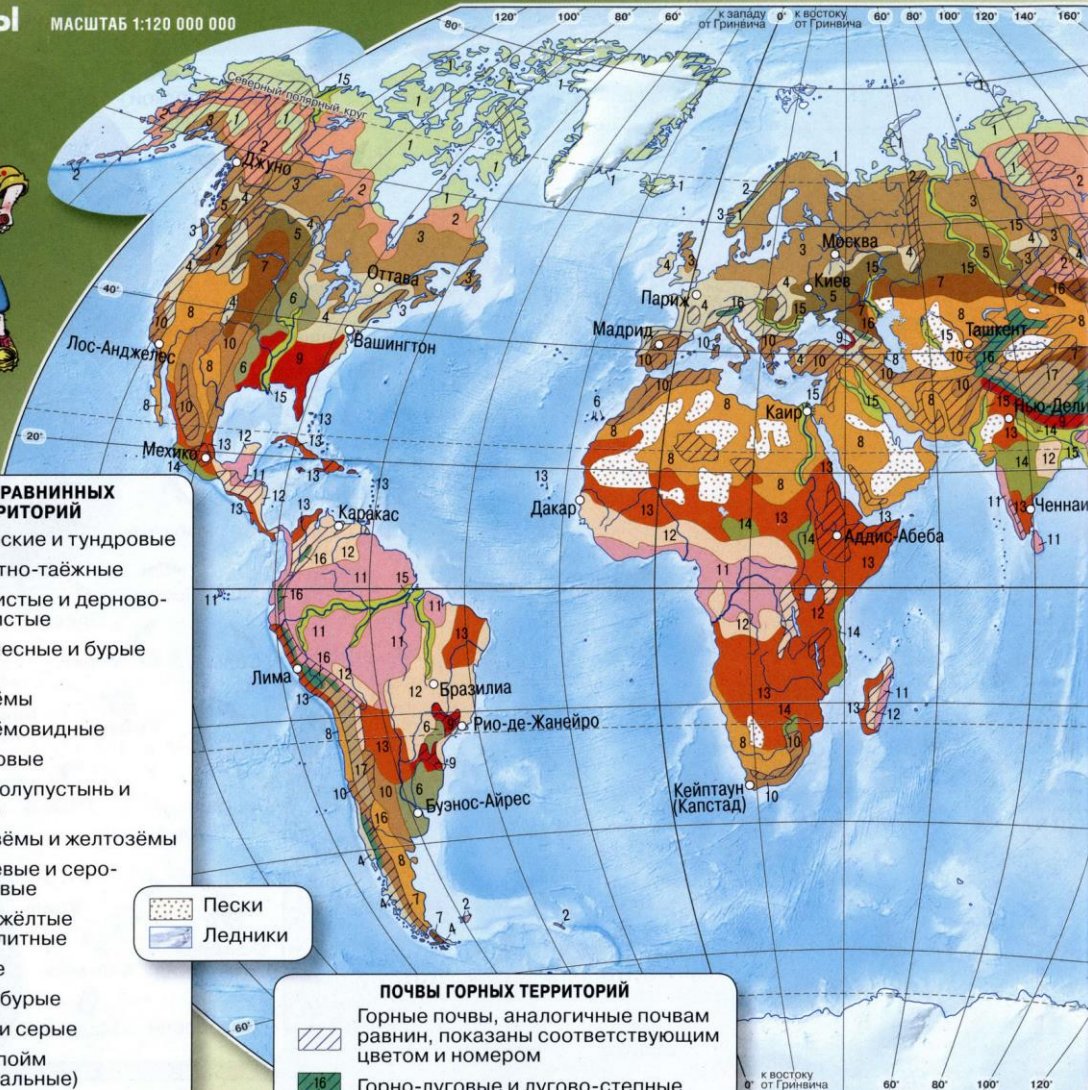
## Почвенная карта (преимущественные почвы территорий)







**ПОЧВЫ** МАСШТАБ 1:120 000 000



- ПОЧВЫ РАВНИННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**
- 1 Арктические и тундровые
  - 2 Мерзлотно-таёжные
  - 3 Подзолистые и дерново-подзолистые
  - 4 Серые лесные и бурые лесные
  - 5 Чернозёмы
  - 6 Чернозёмовидные
  - 7 Каштановые
  - 8 Почвы полупустынь и пустынь
  - 9 Краснозёмы и желтозёмы
  - 10 Коричневые и серо-коричневые
  - 11 Красно-жёлтые ферралитные
  - 12 Красные
  - 13 Красно-бурые
  - 14 Чёрные и серые
  - 15 Речных пойм (аллювиальные)

- Пески
- Ледники

- ПОЧВЫ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**
- Горные почвы, аналогичные почвам равнин, показаны соответствующим цветом и номером
  - Горно-луговые и лугово-степные
  - Высокогорные пустыни

**ПОЧВЕННЫЕ РАЗРЕЗЫ** (глубина, см)



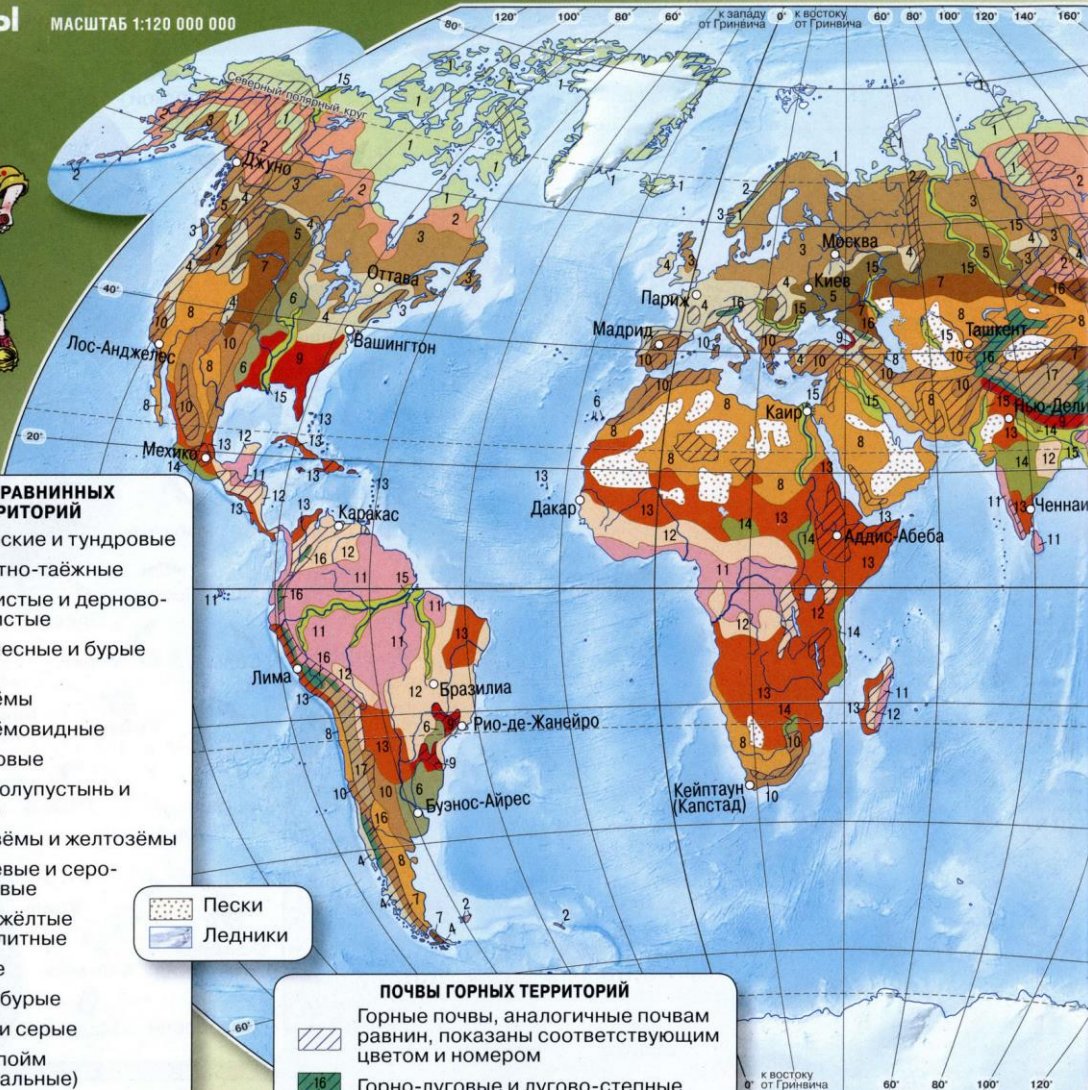
ТУНДРОВЫЕ ГЛЕЕВЫЕ

МЕРЗЛОТНО-ТАЁЖНЫЕ

ПОДЗОЛИСТЫЕ



**ПОЧВЫ** МАСШТАБ 1:120 000 000



- ПОЧВЫ РАВНИННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**
- 1 Арктические и тундровые
  - 2 Мерзлотно-таёжные
  - 3 Подзолистые и дерново-подзолистые
  - 4 Серые лесные и бурые лесные
  - 5 Чернозёмы
  - 6 Чернозёмовидные
  - 7 Каштановые
  - 8 Почвы полупустынь и пустынь
  - 9 Краснозёмы и желтозёмы
  - 10 Коричневые и серо-коричневые
  - 11 Красно-жёлтые ферралитные
  - 12 Красные
  - 13 Красно-бурые
  - 14 Чёрные и серые
  - 15 Речных пойм (аллювиальные)

- Пески
- Ледники

- ПОЧВЫ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**
- Горные почвы, аналогичные почвам равнин, показаны соответствующим цветом и номером
  - Горно-луговые и лугово-степные
  - Высокогорные пустыни

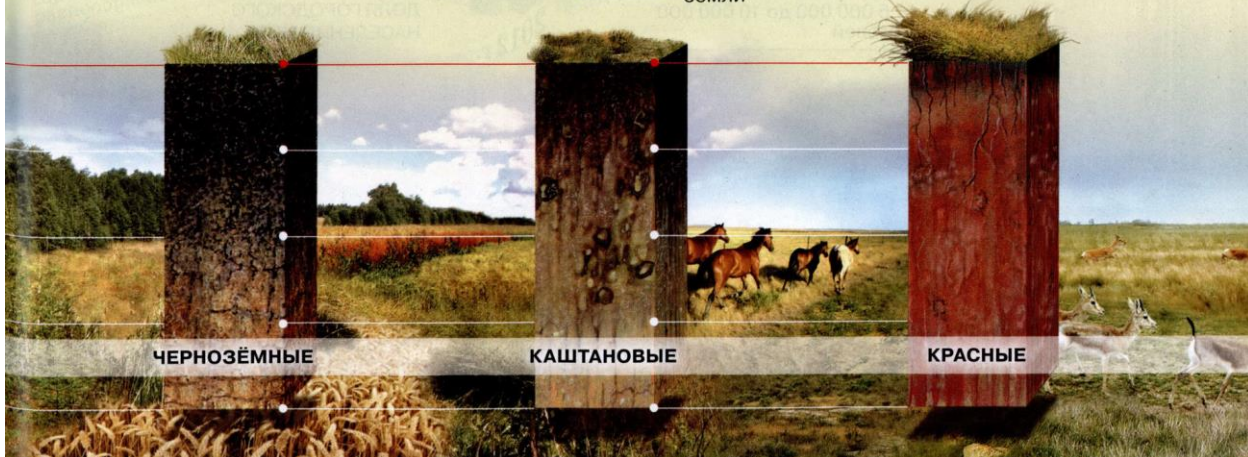
**ПОЧВЕННЫЕ РАЗРЕЗЫ** (глубина, см)





## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ

МАСШТАБ 1:250 000 000







## 6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 6.1 Варианты экзаменационных билетов:

#### Вариант 1.

1. Геология, как наука, разделы геологии. Значение геологии для народного хозяйства.
2. Геологическая деятельность подземных вод.
3. Хемогенные горные породы.

#### Вариант 2.

1. Геологическая деятельность поверхностно текущих вод.
2. Характеристика геологических процессов.
3. Задачи геологической и структурно-геологической съемки.

**Вариант 3.**

1. Солнечная система. Галактика. Вселенная.
2. Геологическая деятельность морей и океанов.
3. Метаморфические горные породы.

**Вариант 4.**

1. Характеристика магнитного поля Земли.
2. Выветривание или гипергенез горных пород (физическое, химическое, биологическое).
3. Относительная геохронология, геохронологическая таблица.
4. Породы-покрышки и их характеристика.
5. Методы определения абсолютного возраста Земли.
6. Внешние оболочки Земли (атмосфера, гидросфера, биосфера).

**Вариант 5.**

1. Магнитометрическая разведка, ее задачи и методика проведения.
2. Нефть. Химический, компонентный и фракционный состав.
3. Относительная геохронология.

**Вариант 6.**

1. Особенности поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений.
2. Строение Вселенной.
3. Миграция, аккумуляция и разрушение залежей нефти и газа.

**Вариант 7.**

1. Физические свойства минералов.
2. Промысловая классификация пластовых вод.
3. Разведка многопластовых месторождений.

**Вариант 8.**

1. Задачи и назначение структурного бурения.
2. Породообразующие минералы.
3. Пористость пород-коллекторов.

**Вариант 9.**

1. Породы-покрышки и их характеристика.
2. Методы определения абсолютного возраста Земли.
3. Внешние оболочки Земли (атмосфера, гидросфера, биосфера).

**Вариант 10.**

1. Теплота Земли, геотермический градиент, геотермическая ступень.
2. Основные формы тектонических движений земной коры.
3. Осадочные горные породы, понятия и классификация.

**Вариант 11.**

1. Форма, размеры, масса и плотность Земли.
2. Основные типы складок земной коры.
3. Магматические процессы, виды магматизма.

**Вариант 12.**

1. Характеристика землетрясений.
2. Понятия о минералах земной коры.
3. Подземные воды, их классификация и состав.

**Вариант 13.**

1. Характеристика внешних оболочек Земли.
2. Характеристика Тимано-Печерской нефтегазоносной провинции.
3. Общая характеристика экзогенных процессов.

**Вариант 14.**

1. Земная кора, ее строение и состав.
2. Классификация минералов по химическому составу.
3. Фильтрационно-емкостные свойства пород-коллекторов.

**Вариант 15.**

1. Особенности разведки газовых и газоконденсатных месторождений.
2. Основные задачи и методы исторической геологии.
3. Пласт, основные элементы залегания пласта, складки.

#### **Вариант 16.**

1. Типы залежей нефти и газа.
2. Метаморфические горные породы. Виды метаморфизма.
3. Промышленная оценка открытых месторождений нефти и газа.

#### **Вариант 17.**

1. Геохимические методы при поисках и разведке нефтяных и газовых месторождений.
2. Доразведка месторождений нефти и газа в процессе разработки.
3. Методы исторической геологии.

#### **Вариант 18.**

1. Миграция и аккумуляция нефти и газа в земной коре.
2. Оценка эффективности геологоразведочных работ на нефть и газ.
3. Понятие о природных резервуарах и ловушках.

#### **Вариант 19.**

1. Сейсмические методы исследований, их задачи.
2. Разведка залежей нефти и газа.
3. Проницаемость пород-коллекторов.

#### **Вариант 20.**

1. Характеристика Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.
2. Геохимические методы поисков нефти и газа.
3. Физические свойства нефтяного газа.

#### **Вариант 21.**

1. Классификация запасов нефти и газа.
2. Понятие о рациональной системе разработки.
3. Исследование нефтяных скважин.

#### **Вариант 22.**

1. Объемный метод подсчета запасов нефти.
2. Разработка месторождений в целом.
3. Исследование фонтанных скважин.

#### **Вариант 23.**

1. Метод материального баланса подсчета запасов нефти.
2. Системы разработки отдельных горизонтов.
3. Исследование насосных скважин.

#### **Вариант 24.**

1. Системы разработки без поддержания пластового давления.
2. Исследование компрессорных скважин.
3. Упруговодонапорный режим работы нефтяной залежи.

#### **Вариант 25.**

1. Метод подсчета запасов свободного газа по падению пластового давления.
2. Системы разработки залежей с поддержанием пластового давления.
3. Исследование нагнетательных, пьезометрических и контрольных скважин.

## **6.2 Примеры тестовых заданий**

### **Вариант 1**

1. Сейсмический метод основан на
  - 1) определении минерального состава горных пород
  - 2) изучении экзогенных процессов
  - 3) описании обнажений горных пород

4) регистрации скорости распространения в теле Земли волн, вызванных землетрясениями или искусственными взрывами

2. Граница между земной корой и мантией называется

- 1) границей Мохо
- 2) границей Гутенберга
- 3) астеносферой
- 4) зоной Бенъофа

3. Граница Гуттенберга – это

- 1) нижняя граница земной коры
- 2) граница верхней и нижней мантии
- 3) верхняя граница внешнего ядра
- 4) граница внешнего и внутреннего ядра

4. Максимальная скорость поперечных сейсмических волн наблюдается

- 1) в нижней части земной коры
- 2) в нижней части верхней мантии
- 3) в нижней части нижней мантии
- 4) в ядре

5. Плотность вещества Земли примерно равна

- 1) 0,5 г /см<sup>3</sup>
- 2) 2,7-2,8 г /см<sup>3</sup>
- 3) 5,2 г /см<sup>3</sup>
- 4) 7,5 г /см<sup>3</sup>

6. На границе нижней мантии и ядра плотность вещества Земли

- 1) резко падает
- 2) медленно падает
- 3) резко растет
- 4) остается неизменной

7. Давление в центре Земли равно

- 1) 1000 атм
- 2) 350000 атм
- 3) 1,4 млн. атм
- 4) 3,6 млн. атм

8. Геотермический градиент в штате Орегон (США) равен 150° на 1 км. Геотермическая ступень здесь будет равна примерно

- 1) 0,5 м
- 2) 6,5 м
- 3) 15 м
- 4) 150-160 м.

9. Расставьте по убывающей процентные содержания основных химических элементов в земной коре:

- 1) Si
- 2) Fe
- 3) O
- 4) Mg

- 5) Na
- 6) Ca
- 7) K
- 8) Al

10. Природные химические соединения или отдельные химические элементы, возникшие в результате физико-химических процессов, происходящих в Земле, называются \_\_\_\_\_.

11. Привести в соответствие:

Классы минералов по химическому составу	Названия минералов
1. сульфиды	А. Тальк
2. галоидные соединения	Б. Киноварь
3. оксиды и гидроксиды	В. апатит
4. карбонаты	Г. аметист
5. сульфаты	Д. поваренная соль
6. фосфаты	Е. кальцит
7. силикаты	

12. Назовите минералы по их химическому составу:

- 1)  $CuFeS_2$  -
- 2)  $SiO_2$  -
- 3)  $CaF_2$  -
- 4)  $HgS$  -
- 5)  $Ca(F,Cl)(PO_4)_3$  -
- 6)  $CaCO_3$  -

13. Полевые шпаты делятся на калиево-натриевые и \_\_\_\_\_.

14. Поверхность Конрада разделяет гранито-гнейсовый и \_\_\_\_\_ слои континентальной коры.

15.



16. Какие из перечисленных периодов относятся к палеозойской эре (ненужные зачеркнуть):

N, D, C, T, O, P

17. Нижнюю границу палеозоя проводят около

- 1) 50 тыс. лет назад
- 2) 540 тыс. лет назад
- 3) 5,4 млн. лет назад
- 4) 540 млн. лет назад

18. Продолжительность протерозойского эона около

- 1) 2 млн. лет



- 2) 20 млн. лет
- 3) 200 млн. лет
- 4) 2 млрд. лет

19. Вышедшая на поверхность магма, лишенная в значительной степени газов, называется \_\_\_\_\_.

20. Определите эффузивные аналоги интрузивных пород:

Интрузивные породы	Эффузивные породы
1. гранит	А. базальт
2. диорит	Б. липарит
3. габбро	В. андезит
4. перидотит	

21. Кислые магматические горные породы содержат SiO<sub>2</sub> в количестве

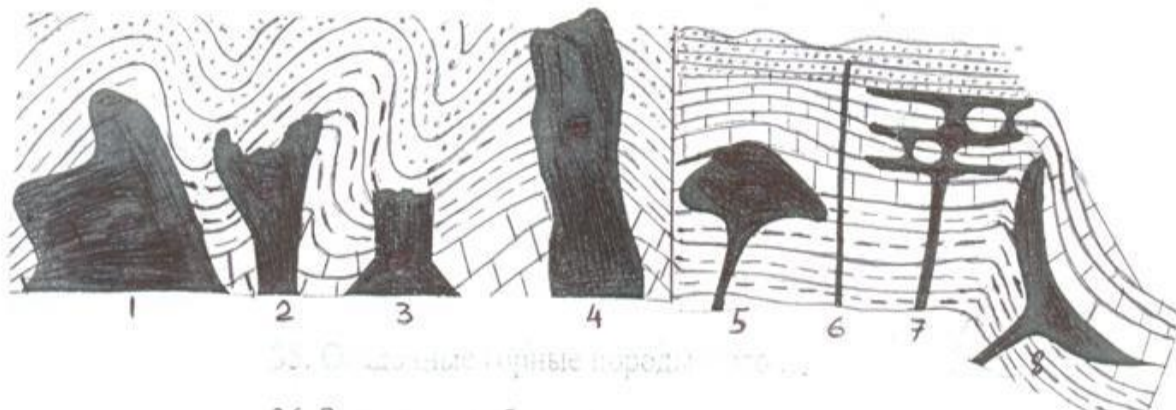
- 1) > 65%
- 2) 65-52%
- 3) 52-45%
- 4) <45%.

22. С диатремами, или трубками взрыва, связаны месторождения

- 1) нефти и газа
- 2) полиметаллов
- 3) алмазов
- 4) золота

23. Определите формы следующих интрузивных тел:

Форма интрузии	Номер интрузивного тела
А) бисмалит	1
Б) этмолит	2
В) шток	3
Г) батолит	4
Д) лакколит	5
Е) лополит	6
Ж) силлы	7
З) дайка	8



24. Конгломерат – обломочная порода, состоящая из .....зерен.

- 1) несцементированных неокатанных



- 2) несцементированных окатанных
- 3) сцементированных неокатанных
- 4) сцементированных окатанных.

25. Привести в соответствие:

Ступени регионального метаморфизма	Метаморфические породы
1. очень низкая	А. Кристаллические сланцы, гнейсы и амфиболиты
2. низкая	Б. Глинистые сланцы
3. средняя	В. эклогиты и гранулиты
4. высшая	Г. зеленые сланцы

26. Основные процессы химического выветривания: 1) окисление; 2) гидратация; 3) гидролиз и 4) ..... .

27. Совокупность различных элювиальных образований верхней части литосферы называется \_.....

28. Нижняя граница распространения карбонатных осадков в океане лежит на глубине около

- 1) 45 м
- 2) 450 м
- 3) 4500 м
- 4) 6000 м

29. Оползневые склоны относятся к склонам

- 1) массового смещения материала
- 2) собственно гравитационным
- 3) блокового смещения материала
- 4) плоскостного смыва

30. Коллювий – это отложения \_\_\_\_\_ склонов

- 1) делювиальных
- 2) обвальнo-осыпных
- 3) солифлюкционных
- 4) оползневых

31. Вычеркнуть из списка склоновых процессов азональные склоновые процессы:

- 1) обвальные
- 2) осыпные
- 3) лавинные
- 4) дефлюкционные
- 5) делювиальные
- 6) солифлюкционные
- 7) оползневые

32. Эрозия – это разрушительная работа

- 1) ледников
- 2) моря
- 3) текущей воды
- 4) ветра

33. Перекаты, плесы, побочни, подвалье – формы рельефа

- 1) террасы
- 2) поймы
- 3) русла реки
- 4) береговой зоны

34. Русло – часть речной долины, \_\_\_\_\_ (продолжить)

35. Для равнинных рек характерна речная долина типа  
 1) каньона  
 2) ущелья  
 3) теснины  
 4) ящикообразная
36. Аккумулятивная форма, создаваемая рекой на участке впадения ее в конечный бассейн, называется  
 1) дельтой  
 2) эстуарием  
 3) террасой  
 4) поймой
37. Для межгорных впадин характерен \_\_\_\_\_ тип речной сети  
 1) центробежный  
 2) центростремительный  
 3) перистый  
 4) параллельный
38. Карстовые процессы связаны с  
 1) деятельностью ледника  
 2) обвально-осыпными процессами  
 3) растворяющей деятельностью воды  
 4) деятельностью ветра
39. Корытообразная форма рельефа в горах с широким пологом вогнутым дном и крутыми бортами, выработанная ледником, называется  
 1) каром  
 2) карлингом  
 3) трогом  
 4) ригелем
40. Сельги, “бараньи лбы”, “курчавые скалы” – формы рельефа, характерные для \_\_\_\_\_ рельефа.  
 1) ледникового  
 2) мерзлотного  
 3) флювиального  
 4) эолового
41. Зандровые равнины, ложбины стока талых ледниковых вод распространены в зоне  
 1) преобладающей денудации  
 2) преобладающей аккумуляции  
 3) перигляциальной зоне
42. Бугры пучения, гидролакколиты, полигональные и структурные грунты – характерные формы рельефа  
 1) центра Восточно-Европейской равнины  
 2) Прикаспийской низменности  
 3) юга Дальнего Востока  
 4) севера Западной Сибири
43. Реки с широкими долинами, большим количеством невысоких террас, многоводные в летний сезон, характерны для  
 1) пустынь  
 2) горных областей  
 3) зоны вечной мерзлоты  
 4) областей четвертичного оледенения
44. Геоморфологические процессы и формы рельефа, связанные с деятельностью ветра, называются  
 1) флювиальными  
 2) гляциальными  
 3) эоловыми  
 4) криогенными
45. В некоторых пустынях Африки, Евразии и Австралии встречаются такие редкие формы рельефа, как  
 1) каровые лестницы  
 2) аласы  
 3) “каменные грибы” и “каменные столбы”  
 4) курумы

46. “Эрг” в Северной Африке, “кум” в Средней Азии, “нефуд” в Аравии – названия ... пустынь

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1) каменистых | 2) песчаных     |
| 3) глинистых  | 4) солончаковых |

47. Приведите в соответствие (определите типы складок по формам замка и крыльев):

Название складок

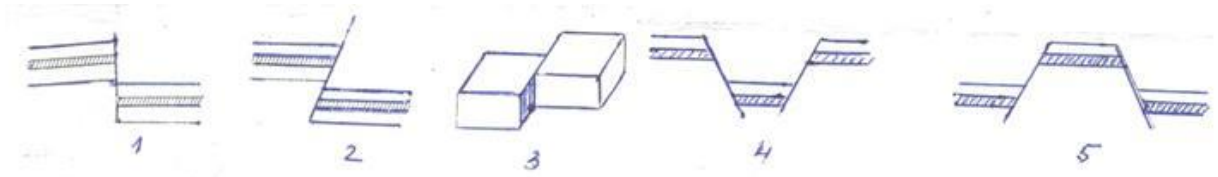
- 1) сундучная
- 2) гребневидная
- 3) веерообразная
- 4) острая
- 5) изоклиальная
- 6) арковидная.



48. Приведите в соответствие (определите основные типы разрывных нарушений):

Названия разрывных нарушений

- А. сдвиг
- Б. грабен
- В. сброс
- Г. взброс
- Д. горст



49. Крупная литосферная плита, не несущая на себе континента, называется \_\_\_\_\_ .

50. Фундамент молодых платформ имеет \_\_\_\_\_ возраст

- 1) архейский
- 2) раннепротерозойский
- 3) позднепротерозойский
- 4) палеозойский или раннемезозойский

51. Привести в соответствие:

Название платформ	Возраст платформ
1. Восточно-Европейская	А. древняя
2. Западно-Сибирская	Б. молодая
3. Южно-Американская	
4. Африканская	
5. Туранская	
6. Сибирская	

52. Известняки, песчаники, алевролиты и аргиллиты слагают преимущественно

- 1) фундамент платформ
- 2) осадочный чехол платформ

53. Выделить пары гор одинакового возраста складчатости:

- 1) Алтай
- 2) Капские
- 3) Урал
- 4) Кавказ
- 5) Тянь-Шань
- 6) Анды

54. Рельеф Земли сформирован тектоническими движениями

- 1) докембрия
- 2) палеозоя
- 3) мезозоя
- 4) кайнозоя

55. Горы Аппалачи относятся к каледонской и \_\_\_\_\_ складчатости

- 1) байкальской
- 2) герцинской
- 3) мезозойской
- 4) кайнозойской

56. Капские горы в Африке впервые поднялись в

- 1) архее
- 2) позднем палеозое
- 3) мезозое
- 4) кайнозое

57. Зона Бенъофа (зона ВЗБ) приурочена к

- 1) шельфу
- 2) срединно-океаническим хребтам
- 3) переходной зоне от океана к континенту
- 4) ложу океана

58. Привести в соответствие:

А. Элювий	1. отложения временных водотоков
Б. Делювий	2. отложения постоянных водотоков
В. коллювий	3. несмещенные продукты выветривания
Г. пролювий	4. отложения склонов плоскостного смыва
Д. аллювий	

59. Совокупность родственных фаций, формирующихся в сходных условиях, называется

—

60. Процесс расширения океанического дна называется \_\_\_\_\_.

## Ключи

### 5.1 Вопросы для собеседования

1. Зарождающийся, доисторический, древнейший, древний, средневековый, новый, новейший, современный.
2. Геология сыграла важную роль в формировании современного научного мировоззрения. Ее роль: решение задач, связанных с изучением инженерно-геологических условий строительства и эксплуатации различных строений.
3. Открытие в естественных науках – выявление новых фактов, закономерностей или принципов, которые ранее не были известны. Ученые, геологи, биологи и т.д.
4. Геологические знания необходимы для понимания структуры и процессов Земли.
5. Отрасли геологии:
  1. Палеонтология– ископаемые остатки организмов и помогает понять эволюцию жизни на Земле
  2. Минералогия– изучение минералов, их свойствами, образованием и применением.
  3. Геохимия– анализирует химический Состав Земли и процессы, влияющие на его изменчивость.
  4. Гидрогеология– исследует подземные воды, их распределение и свойства.
6. Полевые исследования, лабораторные анализы, геофизические методы, геохимические исследования, удаленный метод.
7. Актуализм в геологии – принцип в геологии, согласно которому нынешние геологические процессы и процессы прошлого одинаковы. В геологии – основа для понимания истории Земли.
9. Поверхность Земли – видимая часть планеты, включая сушу и моря. Геоид – математическая модель Земли, которая учитывает ее гравитационное поле и форму.
10. Большой взрыв – теория, описывающая начало вселенной, которое произошло около 13,8 млрд лет назад. В момент большого взрыва вся материя и энергия Вселенной были сосредоточены в одной точке с высокой температурой и плотностью.
11. Солнечная система возникла примерно 4,6 млрд лет назад из облака газа и пыли, известного как солнечный протопланетный диск.
12. Ядро состоит в основном из железа (около 80%) и никеля (около 10%). Плотность ядра примерно 10–12 г/см<sup>3</sup>. Мантия состоит из магния, железа, кремния и кислорода. Плотность мантии примерно составляет от 3,3 до 5,6 г/см<sup>3</sup>. Теплота Земли – температура, которая возрастает с глубиной.
13. Горизонтальные движения, вертикальные движения, деформации.
14. Континентальные плиты (более толстые (около 35–40 км) и стабильные, океанические плиты (тоньше около 5–10 км) и менее стабильны. Сейсмичность – способность Земли испытывать землетрясения, которые происходят из-за движения литосферных плит.
15. Историческая геология – раздел геологии, изучает земную историю и изменения, через которые прошла планета на протяжении миллионов лет.
15. 1. Архейская эра (примерно 4,0–2,5 миллиарда лет назад). Формирование Земли: около 4,56 миллиарда лет назад, активный вулканизм и формирование первичных минералов. Образование коры: На ранних этапах архея происходило охлаждение верхних слоев магмы, что привело к формированию первичной земной коры. Первые следы жизни: Создание самых первых форм жизни, вероятно, одноклеточных организмов, таких как археи и бактерии. Гипотетически, они могли появиться около 3,5–4 миллиардов лет назад.
2. Протерозойская эра (примерно 2,5 миллиарда–541 миллиона лет назад). Увеличение кислорода в атмосфере: Примерно 2,4 миллиарда лет назад произошло "Великое окисление", связанное с фотосинтетической активностью цианобактерий, что существенно изменило состав атмосферы и позволяло развиваться более сложным формам жизни. Появление многоклеточных организмов: В позднем протерозое (примерно

600 миллионов лет назад) начали появляться первых многоклеточные организмы, такие как губки и другие простейшие животные. 3. Гатерийский период (примерно 716–541 миллион лет назад). Совершенствование жизни: В конце докембрия жизнь продолжала усложняться. Образовались более сложные многоклеточные организмы, включая предков современных животных.

16 Раннепалеозойский этап развития земли. 1. Кембрий (541–485 миллионов лет назад). Период начал с «Кембрийского взрыва», когда произошло резкое увеличение разнообразия живых организмов. Появились многие из современных групп животных. 2. Ордовик (485–444 миллионов лет назад). Продолжилось увеличение видов и сложность экосистем. Появились первые наземные организмы, в том числе лишайники и мохообразные растения.

17 1. Карбон (359–299 миллионов лет назад). Развитие лесов: Период карбона известен своими обширными лесами, состоящими из папоротников, хвойных деревьев и мохообразных. Эволюция позвоночных: В этот период появляются первые амфибии, которые стали первой группой позвоночных организмов, освоивших наземную среду. Фаунные изменения: Разнообразие морской жизни продолжало расти, включая карбоневые кораллы, моллюсков и планктон. Геологические процессы: В конце карбона произошли значительные тектонические движения, вызвавшие образование горных систем, таких как Аппалачи. 2. Пермь (299–252 миллионов лет назад). Период эндемизма: В этот период происходило массовое разнообразие рептилий, в то время как амфибии и рыбы продолжали процветать. Климатические изменения: Климат стал более сухим и континентальным, что привело к образованию больших пустынь и значительным изменениям в экосистемах. Серьезные вымирания: В конце пермского периода произошло одно из самых массовых вымираний в истории Земли, известное как пермское вымирание, в результате которого погибло почти 90% морских и 70% наземных видов.

18 Мезозойская эра (около 252–66 миллионов лет назад). Мезозойская эра делится на три периода: триас, юра и меловой. 1. Триас (252–201 миллионов лет назад): восстановление после пермского вымирания, формирование континентов, разнообразие жизни. 2. Юра (201–145 миллионов лет назад): раскол Пангеи, доминирование динозавров, развитие моря. 3. Меловой период (145–66 миллионов лет назад): разнообразие жизни, последствия климатических изменений, массовое вымирание.

19 Причины складкообразования: тектоническое давление, тепловые изменения, гравитационные силы, вулканическая деятельность, гидростатическое давление. Генетические типы складок: антиклинали, синклинали, микроскладки, сложные складки, чашаобразные и куполообразные складки.

20 Многопричинность складкообразования: разнонаправленные стрессы, горизонтальное сжатие, пары сил, вертикальные движения (глыбовая складчатость и складчатость погружения).

21 Тектогенез (складчатость) — совокупность тектонических движений и процессов, формирующих тектонические структуры земной коры. Этапы: саамский, беломорский, карельский, Поздний рифей, каледонский, герцинский, киммерийский, альпийский.

22 Рифтогенез (рифтинг), процесс образования рифтов в литосфере в условиях регионального горизонтального растяжения. Методы картирования разрывных нарушений: морфологический метод, дешифрирование материалов аэрофотосъёмки и космоснимков, геофизические методы, литохимическое опробование. Разрывы со смещением разделенных ими горных пород друг относительно друга (палаклазы) и без смещения пород (тектонические трещины или диаклазы). Наличие сместителя, который обнаруживается по зеркалам скольжения (трения), брекчии трения (дробленая порода, заполняющая полость разрыва).

23 Тектонофа́ция – группа горных пород примерно одинаковой степени деформированности, характеризующаяся своим собственным парагенезисом структур.

24 Источники энергии геодинамических процессов. Источниками энергии геологических процессов являются солнечная радиация, притяжение Луны, вращение Земли, реакции, протекающие в недрах нашей планеты.

25 Геологические процессы прошлого изучаются в рамках исторической геологии, которая восстанавливает историю Земли по слоям горных пород. Некоторые геологические процессы прошлого: архей, протерозой, палеозой, мезозой и др. Современные геологические процессы изучаются в рамках физической геологии.

26 Для понимания процессов формирования отложений и рельефа поверхности имеют большое значение концепции взаимодействия экзогенных и эндогенных процессов. В науках о Земле обсуждение этого взаимодействия длится довольно давно. В 1763 г. М.В. Ломоносов уже рассматривал такую идею. Во второй половине XVIII в. были разработаны учения о силах, принимающих участие в образовании земной коры и вызывающих изменения ее поверхности, – непутизм и плутонизм.

27 Роль геодинамических процессов в эволюции Земли заключается в следующем: эндогенные процессы, экзогенные процессы, также конвекция во внешнем жидком ядре и взаимодействие ядра и нижней мантии

28 Закономерность размещения зон землетрясений вызвана расположением их на разломах литосферных плит. Данные процессы зачастую происходят в момент активного движения литосферных плит, вызывая толчки всей земной поверхности

29 Техногенные процессы вызываются или провоцируются деятельностью человека. Принципиальным отличием техногенных процессов от природных является то, что набор природных экзогенных процессов обуславливается особенностями геологического строения территории, рельефом, климатическими условиями местности, тектонической раздробленностью и исходной сейсмичностью территории, т.е. тем набором природных условий, которые типичны или характерны для данной территории. Человеческая же деятельность может спровоцировать процессы, не характерные для данной местности.

30 Палеовулканизм – изучение вулканической деятельности прошлых геологических эпох.

31 Аллювий – несцементированные отложения постоянных водных потоков (рек, ручьев), состоящие из обломков различной степени окатанности и размеров. Существуют следующие типы речного аллювия: аллювий горных рек, аллювий равнинных рек, аллювий временных потоков

32 Формирование террас происходит при опускании базиса эрозии и образования рекой нового профиля равновесия. Типы террас: эрозионные, цокольные, аккумулятивные

33 Устьевые процессы – совокупность гидрологических или морфологических процессов, которые действуют на большее расстояние от своего источника (реки или приемного водоема) : Приливы, нагоны, наводнения. Дельта — район устья реки, где река впадает в озеро, море или океан, разветвляясь на множество рукавов и протоков. Эстуарий — однорукавное воронкообразное устье реки, расширяющееся в сторону моря.

34 Педиפלлен – денудационная равнина, сформировавшаяся в ходе педиפלленизации. Педиפלленообразование – образование денудационных выровненных поверхностей путем отступления склонов параллельно самим себе.

35 На протяжении времени существования река переживает периоды юности, молодости, зрелости и старости.

36 Аллювиальные россыпи образуются в результате размыва и переотложения водными потоками элювия, склоновых и других рыхлых образований, содержащих полезные минералы. Для аллювиальных россыпей характерна слоистость отложений и сортированность обломочного материала по крупности.

37 Борьба с оползнями: закрепление грунтов; искусственное понижение грунтовых вод; изменение рельефа склона.



38 Геологическая деятельность ледников (экзарация) складывается из взаимосвязанных процессов разрушения горных пород подледникового ложа с образованием разнородного обломочного материала, переноса материала и его аккумуляции.

39 Хионосфера — часть тропосферы, в которой при благоприятных условиях возможно образование снега и льда, вне зависимости от того, достигает она поверхности Земли или нет.

40 Снег сначала превращается в фирн (зернистый снег) при участии процессов сублимации и рекристаллизации. Затем нижние слои фирна, прессируясь под давлением вышележащих, превращаются в белый фирновый лёд, а последний — в глетчерный лёд, конечный продукт превращений снежного покрова в горах.

Типы ледников: материковые, покровные, промежуточные, или смешанные.

41 Ледниковое выпахивание (экзарация) — экзогенный деструктивный процесс разрушения ледником слагающих его ложе горных пород с последующим выносом продуктов разрушения ложа ледника. Формы: кары, цирки, ригели, трог, курчавые скалы.

42 Морена — геологические отложения (от валунов до суглинков и глин), накопленные глетчерным льдом. Типы морен: основные (донные) морены, боковые морены, центральные морены. Тиллиты — литифицированные ледниковые и ледниково-морские отложения, связанные главным образом с дочетвертичными оледенениями.

43 Водно-ледниковые (флювиогляциальные, гляциофлювиальные) отложения — генетический тип ледниковых отложений, связанные с таянием отступающих или наступающих ледников

44 Ледниковый период (Древнее оледенение) — период общего похолодания климата, продолжительностью несколько миллионов лет, с неоднократными резкими разрастаниями оледенения материков и океанов (ледниковые эпохи и межледниковья). Все великие оледенения совпадали с крупнейшими горообразовательными эпохами, когда рельеф земной поверхности был наиболее контрастным и площадь морей уменьшалась. В этих условиях колебания климата стали более резкими.

45 Многолетняя мерзлота и ее типы. Распространение многолетней мерзлоты. Подземные воды в зонах многолетней мерзлоты. Геологическая деятельность в зонах многолетней мерзлоты. Многолетняя мерзлота («вечная мерзлота») — часть верхнего слоя земной коры, характеризующаяся отсутствием периодического протаивания. По географическому положению зона многолетней мерзлоты делится на субаральную, субгляциальную и шельфовую. Распространение — север Америки, Европы, Азии, острова Северного Ледовитого океана, Антарктида. Подземные воды многолетней мерзлоты представляют собой уникальную и важную часть гидросферы, которая требует особого внимания и изучения. Геологическая деятельность в зонах многолетней мерзлоты представляет собой комплекс процессов, которые происходят под воздействием климатических, гидрологических и геологических факторов.

46 Термокарст — процесс неравномерного проседания почв и подстилающих горных пород вследствие вытаивания подземного льда; просадки земной поверхности, образующиеся при протаивании льдистых мерзлых пород и вытаивании подземного льда. В результате образуются воронки, провалы, аласы, золь, внешне напоминающие карстовые формы рельефа. Преимущественно распространён в области развития многолетнемерзлых горных пород. Термин введён в обращение М. М. Ермолаевым. Солифлюкция — пластическое течение на склонах переувлажнённых (влажность близкая к пределу текучести) почв и тонкодисперсных грунтов в условиях их попеременного промерзания, протаивания и действия силы тяжести при наличии скользящего водоупора у подошвы сезонно-талого слоя. Полигональные формы рельефа образуются в результате морозного растрескивания горных пород и грунта. Пятнистая тундра — это тип ландшафта, который характеризуется наличием пятен различной типичности на фоне голой земли. Многолетняя мерзлота оказывает влияние на климат, рельеф

местности, почвообразование, поверхностные воды, растительный и животный мир, жизнь и хозяйственную деятельность человека. Мерзлотные породы препятствуют просачиванию поверхностных вод, это приводит к заболачиванию почв в тёплый период.

47 Геологическая работа моря заключается в разрушении горных пород берегов и дна, переработке привнесенного реками материала, их перемещении и отложении. Размыв волнами горных пород, слагающих берег, называется абразия. Соленость, плотность, теплоемкость и температура являются характеристиками океанов. Динамика мирового океана: Волны, течения, приливы и отливы, цунами, апвеллинг. Основная часть морской соли поступает из разрушающихся скальных пород на суше. Дождевая вода, обладая определенной кислотностью, смывает минеральный коктейль в море, где происходят химические реакции. В результате этих процессов появляются соли. Так что причина солености морской воды — круговорот воды. Шельф имеет ширину от 180 до 250 км занимает около 20% площади моря, а сложно построенный материковый склон — около 65%, на которых преобладают глубины не превышающими 200 м. окраинные моря — это части океана, которые расположены на краю материков и отделены от них или от других морей островами, архипелагами или подводными хребтами. Островные дуги — цепочки островов, которые образуются в зонах субдукции, где одна тектоническая плита погружается под другую. Глубоководные желоба — длинные и узкие впадины на дне океана, которые являются самыми глубокими местами на Земле. Срединно-океанические хребты — горные системы, которые расположены на дне океанов и протягиваются на тысячи километров. Глубоководные впадины — самые глубокие части океана, которые находятся ниже уровня окружающих их участков дна. Структуры океанических глубоководных впадин включают: абиссальные равнины, континентальные склоны, подводные каньоны, океанические желоба. Пассивные переходные зоны — области, где происходит взаимодействие континентальной и океанической коры без активных тектонических процессов. Активные переходные зоны напротив являются зонами высокой тектонической активности.

48 Геологическая деятельность моря главным образом сводится к разрушению горных пород берегов и дна, переносу обломков материала и отложению осадков, из которых впоследствии образуются осадочные горные породы морского происхождения. **Биономические зоны моря** — это закономерное расселение различных групп организмов по областям морского дна и водной толщ. **Морские организмы** — это разнообразные обитатели морей и океанов, включая моллюсков, ракообразных, рыб и другие виды. **Биоценоз** — это совокупность всех живых организмов на определённом и относительно однородном участке территории (будь то суша или водная среда) и связанных между собой, а также со средой, которая их окружает. **Танатоценоз** — это скопление окаменелостей организмов, которые, возможно, не были связаны при жизни, часто происходящих из разных местообитаний. Примеры: морские окаменелости, принесённые вместе водным течением, или кости животных, оставленные хищником. **Литораль** — зона морского дна, которая затопляется во время прилива и осушается во время отлива. **Батиаль** — экологическая глубоководная зона дна Мирового океана, расположенная между прибрежной сублиторалью (мелководной зоной) и абиссалью — глубоководной зоной ложа океана. **Абиссаль** — зона наибольших морских глубин (глубже 3000 м), населённая сообществами бентоса океанического дна. **Пелагиаль** — зона моря или океана, не находящаяся в непосредственной близости от дна. **Неритовая (сублиторальная) зона** соответствует дну шельфа. В этой зоне создаются наиболее благоприятные условия для развития большого числа разнообразных видов морских организмов благодаря проникновению в эту зону солнечного света.

49 Особенности структурных форм, образованных магматическими горными породами, зависят от скорости охлаждения и затвердевания магмы. Выделяют 3 основных типа таких структур: аллотриоморфные, панидиоморфные и гипидиоморфные. Критерием выделения является идиоморфизм кристаллов, слагающих породу. Аллотриоморфная — кристы

породообразующих минералов субизометричные и аллотриоморфные (не обладающие характерными кристаллографическими формами).

50 Глубинные породы (интрузивные): Граниты, сиениты, лабрадориты, габбро, остывавшие медленно, равномерно. Отличаются массивностью, большой плотностью (при сжатии). По глубинам образования интрузивные горные породы разделяют на абиссальные (наиболее глубинные), мезоабиссальные – сформировавшиеся на средних, гипабиссальные – на небольших глубинах и в приповерхностных условиях

51 Изучение контактов имеет определяющее значение для установления относительного возраста и формы интрузивных образований. Относительный геологический возраст интрузивных пород и других неслоистых геологических образований определяется по соотношению с толщами слоистых горных пород, возраст которых определён.

52 Прототектоника – первичная магматическая тектоника интрузивного тела, возникшая вследствие движения жидкой или вязкой магмы, и в процессе её остывания. Прототектоника находит своё выражение в линейных и плоскостных структурах движения, а также в трещинах.

53 Текстура— совокупность признаков строения горной породы, обусловленных ориентировкой и относительным расположением и распределением составных частей породы. Различают три вида текстур, возникающих в процессе кристаллизации магмы без влияния внешних факторов: однородная, или массивная, такситовая (неоднородная, пятнистая) и шаровая.

54 Трещина— разрывы в ГП без смещения. В зависимости от расположения фронта трещины относительно приложенной нагрузки различают три типа трещин: Трещина отрыва (I мода деформации). Трещина сдвига (II мода деформации). Трещина среза (III мода деформации)

55 Неоднородность рельефа России связана с огромной территорией страны и большим количеством тектонических структур в составе земной коры. Обширные равнины лежат на платформах, горы — в складчатых поясах. Равнинные пространства занимают около 70% территории нашей страны. крупнейшие формы рельефа земной поверхности: материковые выступы, впадины океанов, горные пояса, равнины, разломы планетарного масштаба, выраженные в рельефе.

56 В центре – возвышенности: Среднерусская, Приволжская (пластово–ярусные, ступенчатые), Бугульминско–Белебеевская, Общий Сырт и низменности: Окско–Донская и Заволжская (пластовые). На юге лежит аккумулятивная Прикаспийская низменность. На формирование рельефа равнины оказало влияние и оледенение.

57 Первым было печорское оледенение (ок. 350 тыс. лет назад), центр которого (как и донского оледенения) находился на Новой Земле и Полярном Урале. Оно распространилось до северных частей Тверской и Ярославской областей.

58 РФ в настоящее время находится 22 ледниковые системы, общая площадь оледенения составляет 54531 км<sup>2</sup>. Крупнейшие ледники России — Безенги (Кавказ) и Бильченок (Камчатка), их длина — 17,6 км. Валдайская эпоха включает в себя два оледенения: раннее — калининское, происходившее около 90 тысяч лет назад, и позднее — осташковское, происходившее около 20 тысяч лет назад. Во время последней ледники доходили до современной Валдайской возвышенности на территории Восточно–Европейской равнины.

59 Экономическое районирование — 12 экономических районов: Северный, Северо–Западный, Центральный, Центрально–Чернозёмный, Поволжский, Волго–Вятский, Северо–Кавказский, Уральский, Западно–Сибирский, Восточно–Сибирский, Дальневосточный, Калининградский.

60 Крутизна склонов – Угол, образуемый направлением склона с горизонтальной плоскостью в данной точке.

61 Восточно–Европейская равнина состоит из возвышенностей с высотами 200—300 м над уровнем моря и низменностей, по которым текут крупные реки. Средняя высота

равнины — 171 м, а наибольшая — 479 м — на Бугульминско–Белебеевской возвышенности в Предуралье.

62 Кольско–Карельская провинция включает территорию Мурманской области и республики Карелии, общей площадью 325,4 тыс. км<sup>2</sup>. Он расположен на северо–западе европейской части России. Граничит с Финляндией, Норвегией, Ленинградской, Вологодской, Архангельской областью.

63 Среднерусская возвышенность — возвышенность, расположенная в пределах Восточно–Европейской равнины от широтного отрезка долины реки Оки на севере до Донецкого кряжа на юге. На северо–западе к Среднерусской возвышенности примыкает Смоленско–Московская возвышенность. Преобладающие высоты 150–250 м н. у. м.; наивысшая точка 275 м. Рельеф образован, в основном, пологохолмистым покровом ледниковой морены, эрозионный, густо расчлененный овражно–балочной и речной сетью, состоящей из левых притоков реки Вытебеть. преобладающие почвы — мощные и выщелоченные чернозёмы, на севере — серые лесные, а на западе, кроме серых лесных — массивы подзолистых почв. Территория сильно распахана.

64 Южнорусская провинция охватывает ряд низменных равнин, в значительной части затопленных водами Черного, Азовского и Каспийского морей. Континентальная часть провинции в новейшее время испытала погружения и относительно слабые поднятия. Характерно широкое развитие форм морской абразии и аккумуляции с подчиненными эрозионно–аккумулятивными и аридно–денудационными формами. Провинция отвечает зоне отрицательных структур (синеклиз) южной окраины древней Русской платформы, унаследованно, частично инверсионно, развившихся в новейшее время. Область Причерноморской низменности. Приазовско–Кубанская область. Область Прикаспийской низменности.

65. Геоморфологические карты, карты, характеризующие рельеф земной поверхности по физиономическим признакам (морфографии и морфометрии), по происхождению и возрасту. При отображении происхождения рельефа отмечают его обусловленность различными эндогенными и экзогенными факторами.

66. На топографических картах рельеф изображается горизонталями, т. е. кривыми замкнутыми линиями, каждая из которых представляет собой изображение на карте горизонтального контура неровности, все точки которого на местности расположены на одной и той же высоте над уровнем моря.

67. поднятия или опускания участков земной коры.

68 Антеклизы – структурные элементы с незначительной мощностью осадочного чехла. В ядре структуры – более древние отложения. Синеклизы – структурные элементы с большой мощностью осадочного чехла. В ядре структуры – более молодые отложения.

69 Движения, которые происходят в направлении, параллельном земной поверхности.

70 Коллизия континентов — столкновение континентальных плит, которое всегда приводит к смятию коры и образованию горных цепей. Субдукция — процесс погружения одних блоков земной коры под другие, происходящий вдоль линейной зоны на границе литосферных плит. Обдукция происходит, когда какие–либо факторы нарушают нормальное поглощение океанической коры в мантию.)

71 Спрединг – геодинамический процесс раздвигания жёстких литосферных плит под действием нагнетаемого снизу магматического расплава в области рифтов срединно–океанических хребтов.

72 Разрывные нарушения (дизъюнктивные дислокации) – различные тектонические нарушения сплошности горных пород, часто сопровождающиеся перемещением разорванных частей геологических тел относительно друг друга.

73 Глубинные разломы – разрывные нарушения, зоны подвижного сочленения крупных блоков земной коры.

74 Происходит за счет тектонических плит, которые находятся в непрерывном движении. Крупные блоки земной коры — литосферные плиты — медленно перемещаются в

горизонтальном направлении. Результатом этих движений стало современное расположение материков и образование современных океанов. Земная кора испытывает медленные вертикальные колебания

75 Происходит под воздействием внутренних и внешних сил.

76 Основное отличие в том, что у синклиналей центральная часть сложена наиболее молодыми слоями, а у антиклиналей – наиболее древними породами.

77 Сложное горноскладчатое сооружение, состоящее из нескольких антиклинорий и разделяющих их синклинориев.

78 Тундровые, Подзолистые, Черноземные и др.

79 Плодородность почвы – способность почвы удовлетворять потребность растений в элементах питания, влаге и воздухе, а также обеспечивать условия для их нормальной жизнедеятельности.

80 Для повышения плодородия применяются различные агротехнические приемы, такие как грамотная почвообработка, внесение органических, минеральных удобрений, известкование, использование сидератов, компостирование.

81 Экологические функции почв. Биохимическое преобразование верхних слоев литосферы. Трансформация поверхностных вод в грунтовые и участие в формировании речного стока. Регулирование газового режима атмосферы.

82 Они действуют одновременно и изменение одного фактора приводит к изменению другого.

83 Люди вносят удобрения, обрабатывают почву, проводят мелиорацию, вырубают леса, вследствие чего почва меняет свои качества.

84 Почва как необходимое звено и регулятор биогеохимических циклов элементов (аккумуляция и трансформация вещества и энергии, аккумуляция органического вещества, регулирование состава гидросферы и атмосферы). Функции почвы: Миграция элементов.

85 Почвы – основа для сельского хозяйства и средой, где произрастают практически все растения, которые используются для производства пищевых продуктов

86 Абсолютный возраст — время, прошедшее от начала формирования почвы, когда горная порода превратилась в рыхлый выветрелый рухляк, и на нем поселились живые организмы. Относительный возраст — это почвы проходят этапы образования не одинаково. На них влияют климат, рельеф местности, уровень грунтовых вод.

## 5.2 Темы рефератов

1. Элементы геологических знаний в античном мире (Греция, Рим: Аристотель, Геродот, Страбон и др.).

2. В 1822 г. слово «палеонтология» ввели для обозначения изучения древних живых организмов с помощью ископаемых. **Палеонтология — наука, изучающая органический мир прошлых геологических эпох и закономерности его эволюции.** Биостратиграфия – это раздел стратиграфии, который фокусируется на корреляции и установлении относительного возраста слоев горных пород, путём изучения распределения в них ископаемых остатков организмов.

3. Схоластическая наука базировалась на том, что истина уже открыта в священном писании, и долг учёных — изучать и комментировать эту истину. В таких условиях науке было трудно развиваться, свободная, самостоятельная мысль подавлялась. Начиная со второй половины XIII века, Ближний Восток стал играть роль научного лидера.

4. Эпоха Возрождения (XV–XVII вв.) : Раннее Возрождение, Высокое Возрождение, Северное Возрождение и маньеризм, а также период барокко. **Леонардо да Винчи** составил проекты подводной лодки, летательного аппарата и парашюта. **Бернар Палисси** вклад в естественные науки, открытиями в области садоводства, геологии, гидрологии и изучения окаменелостей. **Николаус Стенон** — накопил геологические знания.

5. Первая тектоническая гипотеза – гипотеза «кратеров поднятия»: (**Леопольд фон Бух**) дальнейшее развитие концепции плутонизма, распространённое в первой половине XIX века. Исследуя строение вулканических конусов на Канарских островах, обнаружил, что слои слагающих их горных пород всегда наклонены от центра кратера к периферии.
6. **В VIII–XIII вв. геологические знания накапливались в Средней Азии и странах арабского Востока;** изучалась природа Земли, геологических явлений, минералов и руд.
7. Становление научной геологии (XVIII в.): полевые наблюдения и обобщающие концепции о строении и развитии Земли. **Становление научной геологии в XVIII веке** было связано с полевыми наблюдениями и появлением обобщающих концепций о строении и развитии Земли.
8. **Развитие геологических знаний в России в эпоху петровских реформ** характеризовалось следующими событиями: **создание Приказа рудокопных дел, издание Берг–привилегии, открытие Академии наук**
9. **Космогоническая гипотеза И. Канта** предполагает, что планеты и Солнце сформировались из гигантского холодного пылевого облака. **Космогоническая гипотеза Пьера Лапласа** описывает формирование Солнечной системы из облака горячего газа. **Современное понимание** этих гипотез заключается в том, что **гипотеза Лапласа** благодаря работам Роша имеет право на место в астрономических трактатах. **Гипотеза Канта** идёт вразрез с основными законами механики и представляет лишь исторический интерес.
10. **Н. Стенон разработал первые принципы расчленения слоистой осадочной оболочки Земли.** Он подчеркнул, что изменение залегания слоёв является главной причиной образования гор. **А. Вернер внёс вклад в развитие исторической геологии.** Благодаря его исследованиям была разработана региональная стратиграфическая схема Центральной Германии, и на её основе реконструирована геологическая история развития Европы.
11. **Роль основателя геологической школы А.Г. Вернера в развитии геологии** – дал точные основания научной геологии. **Леопольд фон Бух сформулировал первую геотектоническую гипотезу «кратеров поднятия»,** в которой образование горно–складчатых сооружений объясняется подъёмом магмы при вулканических и интрузивно–магматических процессах.
12. **Александра фон Гумбольдта назван «Аристотелем XIX века»** за широту научных интересов; считал «постижение природы как целого и сбор свидетельств о взаимодействии природных сил».
13. Александр фон Гумбольдт – последний энциклопедист, «Аристотель XIX века», одновременно и отчаянный путешественник, чей пятилетний поход вглубь индийского континента назвали «вторым открытием Америки», и кабинетный ученый. Он был основателем сравнительной климатологии, океанологии и ботанической географии, а также дипломатом, другом двух прусских королей и парижской знаменитостью. За 70 лет научной деятельности его рука успела написать 636 книг.
14. Ломоносов работал в минеральном кабинете с 1741 г. Развивал представления о связи минералов с вулканизмом, землетрясениями и горообразованием, о длительности геологических процессов и изменении под воздействием лика Земли. Михаил Васильевич первый заговорил об атомном строении минералов, о разновозрастности рудных жил.
15. Пётр Паллас прославился научными экспедициями по Сибири и Южной России, внёс существенный вклад в становление и развитие биологии, географии, этнографии, геологии и филологии, является одним из основателей биогеографии и экологии.
16. Палеонтология — это «изучение древней жизни». Ж. Кювье описал десятки новых родов вымерших животных, в том числе широко известных – хоботного мастодонта, древнего гигантского ленивца мегатерия, летающего ящера птеродактиля. Катастрофизм, доктрина, которая объясняет различия в ископаемых формах, встречающихся в последовательных стратиграфических уровнях, как результат повторяющихся катаклизмических событий и повторяющихся новых творений.

17. Лайель разработал учение о медленном и непрерывном изменении земной поверхности под влиянием постоянных геологических факторов. Он перенёс нормативные принципы биологии в геологию, построив здесь теоретическую концепцию, которая впоследствии оказала влияние на биологию.

18. К.Ф. Рулье – геолог и палеонтолог; активно работал в области геологии и палеонтологии Подмосковья, создав основу для развития эволюционной палеонтологии. Его палеонтологические исследования были посвящены некоторым простейшим, аммонитам и др. Он описал ряд новых видов и ввёл сравнительно–исторический метод исследования органического мира.

19. Катастрофисты и эволюционисты исторический спор двух научных школ – история и современность. В спор катастрофистов и эволюционистов были вовлечены научные круги всей Европы. Но высшего накала он достиг во Франции. В 1830 г., на следующий год после смерти Ламарка, в стенах Парижского университета несколько дней происходила открытая дискуссия. Против Кювье вы-ступал друг его юности Сент–Илер, главный последователь Ламарка. Тогда ламаркисты потерпели поражение. После этого их стали официально преследовать, в частности и в России.

20. А.П. Павлов – создатель школы московских геологов. В 1907 г. он опубликовал методическое пособие для проведения экскурсий “Геологический очерк окрестностей Москвы”. Создал школу московских геологов. Организовал при Московском университете учебный геологический музей (ныне Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН).

21. Стратиграфия — геологическая наука, изучающая пространственно–временные взаимоотношения осадочных, вулканогенных и метаморфических образований, слагающих земную кору и отражающих естественные этапы развития Земли и населяющего её органического мира. Формирование стратиграфии как науки начинается в середине – 2–й половине XVIII века. Её становление тесно связано с именами Ж. Л. Бюффона и М. В. Ломоносова, в работах которых утверждались идеи об органической природе окаменелостей, об эволюционном развитии мира, об огромной длительности истории Земли и о тех многократных изменениях, которые испытала её поверхность.

22. Осадочные горные породы — горные породы, в поверхностной части земной коры, образующиеся в результате переотложения продуктов выветривания и разрушения различных горных пород, химического и механического выпадения осадка из воды, жизнедеятельности организмов или всех трёх процессов одновременно. А также верхний слой в земной коре. Различные классификации осадочных пород были предложены Ж. Лаппараном, Батуриным, Швецовым, Пустоваловым, Лучицким, Теодоровичем, Страховым и другими исследователями.

23. Наука в Средневековье была крайне слабо дифференцирована. В цикле наук о Земле стала зарождаться лишь география (Страбон), включавшая конгломерат разных, иногда фантастических сведений. Сам термин появился в III в. до н. э. у Эратосфена Киренского. Рано зародилась также «минералогия» и динамическая геология, включающая и «сейсмологию». Основой знания были наблюдения. Но эта база была явно недостаточной. Общие выводы часто являлись примитивным приложением единичных наблюдений к широкой области явлений. Человек наблюдал факты, иногда несовершенно и поверхностно, и не столько «делал», сколько «видел» выводы из этих фактов. Поэтому классическую древность можно условно считать в целом эпохой «живого созерцания» (по В. И. Ленину).

24. Головкин – известный русский геолог и гидрогеолог, доктор геологии и минералогии; исследовал и сформулировал гидрогеологические условия Крыма, детализировал основные принципы осадкообразования, доказал связь форм рельефа с движениями земной коры.

25. Различные типы тектонических движений и обусловленные ими деформации земной коры находят прямое или опосредованное отражение в рельефе. Простейшим



видом разрывов являются единичные более или менее глубокие трещины. Нередко наблюдаются явления надвигов, горизонтальных сдвигов, иногда складчатых деформаций. Молодые сбросы или надвиги морфологически нередко выражены уступом топографической поверхности, высота которого может до известной степени характеризовать величину вертикального смещения блоков.

26. Эдуард Зюсс — австрийский геолог, ввел гипотезу о существовании суперконтинента Гондваны и океана Тетис, термин биосфера, обобщил материал по стратиграфии, истории развития земной коры, деятельности геологических процессов. Он описал деятельность современных геологических процессов и расшифровал геологическую историю Земли и развил учение о структурах земной коры — о платформах и геосинклиналях.

27. Наливкин: основы учения о фациях, Р.Ф. Геккер, Б.П. Марковский палеоэкологическое направление в изучении геологического прошлого; А. Вегенер : гипотеза дрейфа материков; исследования океанского дна; учение — теория тектоники литосферных плит; Штилле : обосновал учение о фазах складчатости, развитие стратиграфии, палеогеографии и др.

28. Принципиальные изменения произошли в области прикладных наук. Для развития геологии нефти и газа большое значение имело появление органической химии, подтвердившей на молекулярном уровне органическое происхождение нефти, и углубление учения о нефтегазоносных осадочных бассейнах. В учении о рудных месторождениях весьма значительным стало применение принципов тектоники плит к металлогеническому анализу, выделены типы месторождений, связанных с тектонической активизацией и рифтогенезом. Резко повышается удельный вес исследований инженерно-геологического цикла в связи с обострившимся интересом к проблемам экологии.

29. Общенаучные методы: общелогические (анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия); теоретические (аксиоматический, гипотетический, формализация, абстрагирование, обобщение, восхождение от абстрактного к конкретному, исторический, метод системного анализа) и эмпирические (наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование).

30. Личков выделил 6 геологических циклов (волн жизни) по 60 — 70 млн. лет. Каждый цикл разделяется на три фазы: ледниковую, умеренную и ксенотермическую.

31. Прогресс и регресс. Закономерный результат эволюционного процесса — возникновение адаптаций — приспособлений, способствующих выживанию и размножению организмов в их среде обитания.

32. Направленность — свойство эволюции, понимают осуществление эволюционного процесса по определенной траектории. Благодаря естественному отбору закрепляются и получают потенциал для дальнейшего развития наиболее подходящие к условиям признаки. Теория эволюции Дарвина была спорной в его время из-за ограниченного научного понимания генетики и наследственности, а также отсутствия подтверждающих ее доказательств.

33. Адаптации — характеристики, которые позволяют животным выживать в своей среде. Существует три типа адаптаций: структурные, физиологические и поведенческие.

34. Ч. Дарвин отмечал различия в темпах эволюции разных групп организмов. Имеется много примеров так называемых "живых ископаемых", существующих на Земле почти без изменения сотни миллионов лет (мечехвост, кистеперая рыба, гаттерия).

35. Периодичность в развитии организмов выражается в том, что в онтогенезе (индивидуальном развитии) выделяют отдельные периоды, отличающиеся характером и интенсивностью процессов роста и дифференцировки. Этапность в развитии организмов может проявляться в различии стадий или поколений. Например, куколки, личинки и имаго насекомых, циклически меняющиеся партеногенетические и половые

поколения у дафний и коловраток, чередование диплоидной и гаплоидной фаз у водорослей и растений.

36. Археоциаты. Прикреплённые донные животные, населявшие мелководные тёплые моря. Они жили крупными колониями и, подобно кораллам, строили крупные рифовые сооружения. Кишечнополостные. Впервые появились строматопоры, или гидроидные полипы, примитивные четырёхлучевые кораллы. Прикреплённые кишечнополостные жили крупными колониями и принимали участие в построении рифов. Брахиоподы. Представлены как беззамковыми с хитино-фосфатной раковиной, так и многочисленными замковыми формами с известковой раковиной. Замковые брахиоподы совместно с иглокожими принимали участие в бентосных сообществах. Членистоногие. В кембрийских морях обитали жабродышащие, хелицеровые и трилобиты. Трилобиты достигли расцвета в раннем кембрии, составляя в это время до 60% всей фауны, и окончательно вымерли в пермском периоде. Иглокожие. Состояли преимущественно из морских пузырей (цистоидей) и морских лилий (криноидей). Граптолиты. Кустистоподобные полухордовые колониальные подвижные и прикреплённые морские организмы. Они обладали наружным хитиновым скелетом, состоящим из прямых и прогнутых ветвей, свободно расходящихся в виде паучка или соединённых перемычками. Простейшие: в кембрийском периоде в морях встречались мелкие одноклеточные и крупные водоросли, в том числе известковые. В толще океана обитали фораминиферы и радиолярии. Моллюски: по морскому дну среди водорослей и кораллов ползали малоподвижные иглокожие (морские звёзды, офиуры, голотурии и другие) и моллюски с минерализованными раковинками. В кембрии появились первые свободно плавающие головоногие моллюски — наутилоидеи. В девоне возникли более совершенные группы головоногих (аммониты), а в нижнем карбоне — первые представители высших головоногих, у которых раковина постепенно редуцировалась и оказалась заключённой внутри мягких тканей тела

37. Конодонты — группа вымерших морских животных, широко распространённых на протяжении всего палеозоя и триаса. Это стратиграфически важная группа, её изучение облегчает поиск полезных ископаемых, особенно горючих. Кроме того, именно у конодонтов впервые в эволюции позвоночных появились скелетные элементы, а значит, они могут пролить свет на закономерности развития позвоночных в целом. Позвоночные. Для ордовикской системы характерны редкие микроскопические остатки кожных скелетных образований позвоночных, преим. бесчелюстных, а также изредка встречающихся челюстноротых (рыбы). Остатки растений. Ископаемые остатки спор (криптоспор) примитивных наземных растений (эмбриофитов) позволяют судить о значимой заселённости суши примитивными мохообразными. В позднем ордовике, вероятно, появились сосудистые растения.

38. Размеры объектов. Это важно для ядерного материала, получаемого с большими затратами и зачастую в ограниченном количестве. Микроразнообразие материал благодаря своим размерам распространяется в разрезе скважин практически равномерно и непрерывно и, как правило, представлен хорошо сохранившимися формами. Математическая обработка количественных микроразнообразных данных. По её результатам выделяются сообщества организмов, обитающие в сходных экологических и батиметрических условиях (биофации). Использование сообществ фауны, а не отдельного вида. Это обеспечивает большую точность, поскольку временной промежуток, в течение которого все виды в сообществе существовали вместе, уже, чем временные промежутки любого из представителей.

39. Палеоэкологический метод разработан Р. Ф. Геккером для корреляции тех разрезов, в которых трудно ожидать повторения сходных руководящих форм или их комплексов. Он основан на изучении взаимоотношений организма и среды и дает возможность проследить смену разновозрастных палеонтологических комплексов в пространстве в зависимости от палеогеографических и фациальных условий обитания организмов

40. Экостратиграфия — направление в стратиграфии, занимающееся расчленением и сопоставлением осадочных толщ на основании изменения сообществ организмов и неживых компонентов внешней среды. Цель экостратиграфии — реконструкция экологической модели древнего водоёма или наземного участка и увязка в единую пространственно-временную конструкцию различных ландшафтных, глубинных, высотных и других зон.

41. Тектоностратиграфия — это стратиграфия, которая относится либо к последовательностям горных пород, в которых крупномасштабное наложение вызвано укладкой надвигающихся пластов, или покровов, в областях надвигающейся тектоники, либо к влиянию тектоники на литостратиграфию.

42. Стратиграфический метод — это метод сопоставления разрезов по сходству порядка напластования. Согласно этому методу, слои, чередующиеся в одном и том же порядке, будут одновозрастными. Метод широко применяется при корреляции отложений

43. Метод сопоставления на основе стратиграфической непрерывности пластов (метод маркирующих горизонтов) заключается в том, что в разных разрезах на определённой площади прослеживается непрерывность одного или нескольких пластов одинакового характера, которые принимаются за маркирующий горизонт. Прилегающие к нему в кровле и подошве отложения соответственно сопоставляются друг с другом.

44. Метод сопоставления на основе стратиграфических перерывов предполагает, что отложения, заключённые между сходными стратиграфическими перерывами, должны быть одновозрастными.

45. Ритмостратиграфия — раздел стратиграфии, занимающийся расчленением и сопоставлением осадочных толщ на основе выявления неоднократного чередования в разрезах сходных явлений или признаков.

46. Сравнительно-фациальный метод — это метод в геологии, который позволяет восстановить условия образования осадочных толщ, сформированных в определённый период истории Земли.

47. Сравнительно-минералогический метод — это метод в геологии, который позволяет сопоставлять минералы и на основе этого устанавливать условия и процессы, приведшие к образованию горных пород, жил, месторождений полезных ископаемых.

48. Сравнительно-литологический метод — это метод, который позволяет сравнивать ископаемые осадки отдельных периодов геологической истории друг с другом и с современными. При этом находят черты сходства и отличия, что используется при реконструкции эволюции осадконакопления.

49. Сравнительно-геохимический метод — это один из важных методов исследований в геохимии окружающей среды. Суть метода заключается в одновременном изучении химического состава всех компонентов ПТК с последующим сравнением полученных результатов между собой как в пределах одного элементарного геохимического ландшафта, так и смежных с ним.

50. Палеомагнитный метод — метод датирования горных пород с помощью выявления остаточной намагниченности. Применяется в геологии, географии, археологии и других дисциплинах. Суть метода в том, что порода, нагретая до точки Кюри (как правило, 500–700 градусов Цельсия), остывая, «запоминает» направление и интенсивность магнитного поля Земли на данный момент. Поскольку расположение магнитных полюсов, как и интенсивность магнитного поля, постоянно меняются, то это обстоятельство и служит датировке.

51. Калий-аргоновый. Основан на соотношении материнского и дочернего изотопов в минерале, по которому, зная скорость распада неустойчивого элемента, можно судить о возрасте минерала. Рубидий-стронциевый. Основан на бета-распаде рубидия-87 до стронция-87 с периодом полураспада 50 миллиардов лет. Метод используется для датирования старых магматических и метаморфических пород. Свинцовый (уран-торий-свинцовый). Основан на изучении содержания радиоактивного урана в гранитном слое и

осадочных породах. Радиоуглеродный. Объектами исследований служат органические остатки или археологические объекты.

52. Электрокаротаж основан на измерении электрического поля, самопроизвольно возникающего в скважине и её окрестностях или создаваемого в скважине искусственно. С помощью электрокаротажа определяются два геофизических параметра пройденных толщ пород и сопутствующих им флюидов: электрический потенциал и удельное электрическое сопротивление. Радиоактивный каротаж основывается на измерении в скважинах естественного или искусственно вызванного радиоактивного излучения пород. По измеренным показаниям можно определить целый ряд физических свойств породы: содержание водорода, глинистость, плотность и другие.

53. Событийная стратиграфия — раздел стратиграфии, основанный на изучении внезапных и кратковременных событий, документируемых и распознаваемых в стратиграфических разрезах по изменению биотических и абиотических характеристик. Основная цель событийной стратиграфии — создание на мультидисциплинарной основе региональных и глобальных событийно-стратиграфических шкал высокого корреляционного потенциала. Объекты событийной стратиграфии — феномены уникальных литологических и палеобиологических объектов или их сочетаний, синхронно фиксирующихся в геологической летописи в различных регионах и на разных континентах.

54. Секвентная стратиграфия — это геологическая дисциплина, которая основана на исследовании сейсмических профилей и выделении в них секвенций — геологических тел континентальных шельфов на пассивных континентальных окраинах, образованных в пространстве осадконакопления.

55. Динамика подземных вод — одна из фундаментальных дисциплин гидрогеологии, которая изучает количественные закономерности движения подземных вод в толщах земной коры под влиянием естественных и техногенных факторов.

56. История развития дисциплины связана с работами французских учёных Д. Дарси и Ж. Дюпюи, которые установили линейный закон фильтрации, и русского учёного Н. Е. Жуковского, работавшего над теорией движения подземных вод. Современные основы теории и методики динамики подземных вод созданы преимущественно работами советских учёных, проведёнными в 20–30-х годах XX века в связи с решением задач гидротехнического строительства.

57. Назначение динамики подземных вод — количественная оценка условий формирования режима, баланса, ресурсов и запасов подземных вод, изменяющихся под влиянием естественных и искусственных факторов, а также управление процессами этого движения.

58. Гидрогеологические основы движения подземных вод включают в себя изучение закономерностей передвижения воды в горных породах земной коры под влиянием природных и искусственных факторов.

Подземные воды могут передвигаться двумя способами:

- 1) Инfiltrация. Передвижение воды происходит при частичном заполнении пор воздухом или водяными парами, что обычно наблюдается в зоне аэрации.
- 2) Фильтрация. Движение воды происходит при полном заполнении пор или трещин водой.

1. Физические основы движения подземных вод включают в себя понимание их природы и процессов, которые определяют перемещение воды в горных породах земной коры.

2. Гидродинамические основы движения подземных вод изучает динамика подземных вод — теоретический раздел гидрогеологии. Он исследует закономерности движения воды в горных породах земной коры под влиянием естественных и искусственных факторов.

59. Основные принципы схематизации:

- 1) Выявление главных и второстепенных гидрогеологических факторов по степени их воздействия на гидродинамические условия потоков.
- 2) Упрощение природной обстановки путём исключения (или замены) второстепенных факторов — построение расчётной схемы — упрощённое представление области фильтрации для гидродинамических расчётов.
- 3) Оценка ошибок, возникающих при упрощении гидрогеологических условий, и надёжности расчётной схемы для составления прогноза с точки зрения его точности и инженерного запаса «прочности».

60. Гидрогеодинамическая система — это система, в которой основным предметом изучения являются различные формы движения подземных вод как проявления взаимодействия динамических полей, характеризующих изменение энергии (давления, температуры) и массы вещества в подземных водах.

Свойства гидрогеодинамических систем:

- 1) Гидрогеологическая структура. Форма, размеры, взаимное расположение в выделенном гидролитосферном пространстве водоносных, относительно водоупорных и водоупорных слоёв и пластов.
- 2) Гидродинамическая структура. Форма и взаимное расположение в выделенном пространстве гидродинамических элементов, за которые принимают линии токов и линии равных напоров.

Методы количественного исследования гидрогеодинамических систем:

- I. Гидродинамические расчёты. Используются во всех гидрогеологических исследованиях и прогнозах влияния природных факторов и хозяйственной деятельности на подземные воды.
- II. Математическое моделирование. Позволяет наиболее полно учесть природную обстановку и все факторы, определяющие формирование потоков подземных вод, их режима и баланса.
- III. Использование общих физических законов, дифференциальных уравнений и математических методов. Они дают количественную оценку закономерностям формирования и движения подземных вод.

63 Направлены на определение вертикальной проницаемости пласта и оценку фильтрационно – ёмкостных параметров. Методы: вертикальное гидропрослушивание (подразумевает создание возмущения за счет отбора или закачки флюида в активном интервале и регистрацию изменения давления в активном и реагирующем интервалах.), метод установившихся отборов (приводится при стационарных режимах фильтрации путём построения индикаторных кривых).

64 Влияет на формирование поля фильтрации, вызывая изменение уклонов, скорости и направления движения потока.

65 Направлены на определение вертикальной проницаемости пласта и оценку фильтрационно – ёмкостных параметров. Методы: вертикальное гидропрослушивание (подразумевает создание возмущения за счет отбора или закачки флюида в активном интервале и регистрацию изменения давления в активном и реагирующем интервалах.), метод установившихся отборов (приводится при стационарных режимах фильтрации путём построения индикаторных кривых).

67 Совокупность мероприятий, направленных на измерение определённых параметров и отбор проб пластовых флюидов в работающих или остановленных скважинах и их регистрацию во времени.

### **5.3 Варианты тестовых заданий**

**Тест 1 Тема: «Введение в предмет»**

- 2 – 2
- 3 – 2
- 4 – 5
- 5 – 3
- 6. – 1
- 7. – 3
- 8. – 1
- 9. – 3
- 10. – 1
- 11. – 2
- 12. – 2
- 13. – 5,8
- 14. – 3,4,5,6,7
- 15. – 2
- 16. – 4
- 17. – 5
- 18. – 1
- 19. – 1
- 20. – 2
- 21. – 5
- 22. – 3
- 23. – 1
- 24. – 3
- 25. – 2

**Тест 2 Тема: «Основные этапы развития геологии»**

- 1 – 1
- 2 – 2
- 3 – 1
- 4 – 3
- 5 – 2
- 6 – 3
- 7 – 1
- 8 – 1
- 9 – 1
- 10 – 1
- 11 – 1
- 12 – 3
- 13 – 2
- 14 – 4
- 15 – 4
- 16 – 4
- 17 – 3
- 18 – 2
- 19 – 5
- 20 – 1,5
- 21 – 1,5
- 22 – 3
- 23 – 3
- 24 – 2
- 25 – 3

**Тест 3 Тема: «Место планеты Земля в Солнечной системе и её строение»**

- 1 – 2
- 2 – 4
- 3 – 1
- 4 – 1
- 5 – 1
- 6 – 1
- 7 – 1
- 8 – 1
- 9 – 2
- 10 – 2
- 11 – 2
- 12 – 1
- 13 – 2
- 14 – 2
- 15 – 1
- 16 – 3
- 17 – 2
- 18 – 3
- 19 – 1
- 20 – 2
- 21 – 2
- 22 – 1
- 23 – 2
- 24 – 3
- 25 – 4

**Тест 5 Тема: «Экзогенные и эндогенные геологические процессы и явления»**

**1 вариант**

- 1 – 2
- 2 – 2
- 3 – 3
- 4 – 2
- 5 – 2
- 6 – 1
- 7 – 3
- 8 – 2
- 9 – 2
- 10 – Отседания склонов – это геоморфологический процесс, характеризующийся перемещением грунтов на наклонных участках земли, вызванным действием силы тяжести.

**2 вариант**

- 1 – 1
- 2 – 1
- 3 – 2
- 4 – 2



5 – 1

6 – 1

7 – Айсберг – это большой кусок льда, который откололся от ледника или шельфового льда и плавает в воде.

8 – 2

9 – 2

10 – 2

### **3 вариант**

1 – 1

2 – 2,3

3 – Озеро – это естественный водоём, постоянный или периодически пересыхающий.

4 – 3

5 – 2

6 – 1

7 – 1,2,5,6

8 – Терраса – часть речной долины, расположенные горизонтально или выше поймы, образованные действием потоков воды.

9 – 3

10 – 3

### **4 вариант**

1 – 3

2 – 2

3 – 2

4 – Расплавленное вещество земной коры силикатного состава, насыщенное флюидами, называется магма

5 – 2

6 – корой выветривания.

7 – 4

8 – 2

9 – 4

10 – 2

### **Вариант 5**

1 – 4

2 – 3

3 – 2

4 – 3

5 – 1

6 – растворение

7 – 4

8 – по которому протекает водный поток реки

9 – 4

10 – 3

### **Вариант 6**

1 – 4

2 – 1

- 3 – 2
- 4 – 3
- 5 – 2
- 6 – 3
- 7 – 4
- 8 – которая заливается при подъеме воды в реке
- 9 – 1
- 10 – 2

### **Вариант 8**

- 1–3
- 2–2
- 3–4
- 4–5
- 5–2
- 6–1
- 7–2
- 8–1
- 9–2
- 10– меандр – плавный изгиб русла реки.

### **Вариант 9**

- 1–5
- 2–4
- 3–2
- 4–2
- 5–3
- 6–1
- 7–Барханы
- 8–2
- 9–2
- 10–1

### **Вариант 10**

- 1 – 5
- 2 – 5
- 3 – 2
- 4 – 2
- 5 – 1
- 6 – 1
- 7 – 3
- 8 – 1
- 9 – Внутримерзлотные.
- 10 – Земная поверхность.

### **Вариант 11**

- 1 – 5
- 2 – 4
- 3 – 4
- 4 – 4
- 5 – 4

- 6 – 3
- 7 – 1
- 8 – Горизонт грунтовых вод.
- 9 – 1
- 10– Друмлины.

## 5.4 Варианты контрольной работы

### Контрольная работа № 1

#### Вариант 1

1 Зона гипергенеза	приповерхностная часть земной коры, в пределах которой происходит взаимодействие атмосферы, гидросферы и биосферы с веществом литосферы
2 Выветривание	процесс изменения и разрушения минералов и горных пород на поверхности Земли (в зоне поверхностного гипергенеза) на месте их залегания под воздействием физических, химических и органических факторов.
3 осыпь	скатывание или скольжение обломков по склону.
4 обвал	отрыв и падение больших масс горных пород на крутых и обрывистых склонах гор, речных долин и морских побережий.
5 барханы	подвижные аккумулятивно–дефляционные формы рельефа пустынь, представляющие собой серповидные в плане крупные скопления песков.
6 овраг	эрозионная форма рельефа, обладающая продольным профилем, отличным от профиля склона и крутыми бортами.
7 Меандр	Изгиб (излучина) реки
8	отложения постоянных русловых потоков (рек, ручьев).
9 Десквамация	чешуйчатое отслаивание горных пород под влиянием резких колебаний суточных температур.
10 Основные факторы метаморфизма	

#### Вариант 2

- |   |                         |  |
|---|-------------------------|--|
| 1 | Зона гипергенеза        | приповерхностная часть земной коры, в пределах которой происходит взаимодействие атмосферы, гидросферы и биосферы с веществом литосферы. |
| 2 | Осыпание                | Скатывание обломков горных пород вниз по склону под действием силы тяжести   |
| 3 | Обвал                   | Отрыв и падения больших масс горных пород вниз со склонов гор под действием силы тяжести   |
| 4 | Эрозия                  | размыв земной поверхности водным потоком.  |
| 5 | аллювий                 | Отложения постоянных водных потоков  |
| 6 | дельта                  | сложенная речными наносами низменность в низовьях рек, прорезанная сетью рукавов и протоков.   |
| 7 | Останец                 | Изолированный массив горной породы   |
| 8 | Латеритная, обломочная, | Главные геохимические типы кор   |

сернокислая		
9	эоловые процессы	Процессы эрозии, вызываемые ветром на поверхности земли или вблизи неё
10	Абразия	Процесс механического разрушения и сноса горных пород в береговой зоне водоемов

### Вариант 3

1	Верхней границей зоны гипергенеза служит ...	Земная поверхность
2	Виды выветривания	Физическое, химическое, биологическое, радиационное
3	Латерит	Богатая железом и алюминием поверхностная формация в жарких и влажных тропических областях образованная в результате выветривания горных пород
4	Речная терраса	ступенеобразные уступы в бортах речной долины.
5	Эндогенные	процессы, вызывающие изменения земной коры и ее поверхности, приводя к разрушению и одновременно созданию горных пород.
6	Экзарация	Экзогенный деструктивный процесс разрушения ледником слагающих его ложе горных пород с последующим выносом продуктов разрушения
7	Кора выветривания	Толщина материнских пород верхней части литосферы, преобразованных в континентальных условия различными факторами выветривания
8	Подземные воды	воды, находящиеся в толще горных пород в жидком, твёрдом и газообразном состоянии.
9	Лог	овраги с расширенным плоским дном и пологими склонами.
10	Сель	Стремительный русловой поток, состоящий из смеси воды и обломков горных пород

### Вариант 4

1	Термокластика	разрушение горных пород и минералов на поверхности Земли под влиянием колебаний температуры; разновидность физического выветривания
2	Выветривание	Это процесс разрушения и изменение горных пород и минералов на поверхности земли под воздействием различных факторов окружающей среды
3	Денудация	процесс перемещения рыхлых продуктов разрушения горных пород.
4	оползни	процесс соскальзывания масс горных пород вниз по склону под действием силы тяжести.
5	Эрозия	Процесс разрушения или удаления горных пород и почв под действием текучей воды ветра и льда.
6	Овраг	эрозионная форма рельефа, обладающая продольным профилем, отличным от профиля склона и крутыми бортами.
7	Овраг	Эрозионная форма рельефа обладающая продольным профилем отличным от профиля склона и крутыми бортами
8	Подземные воды	Воды находящиеся в толще земной коры ниже поверхности земли
9	Карст	совокупность явлений, связанных с деятельностью подземных и поверхностных вод, выражающаяся в растворении горных пород и образовании в них пустот.

10 Меандры Извилистые излучина русла реки

### Вариант 5

- 1 Десквамация чешуйчатое отслаивание горных пород под влиянием резких колебаний суточных температур.
- 2 Вид выветривания процесс химического преобразования минералов и горных пород под воздействием воды, кислорода, углекислого газа, органических кислот, а также вследствие биогеохимических процессов.
- 3 Денудация сглаживание, выравнивание земной поверхности под действием воды, ветра и ледников
- 4 Оползень Опасное природное явление, смещение масс горных пород по склону под воздействием собственного веса и дополнительной нагрузки вследствие подмыва склона, переувлажнения, сейсмических толчков и иных процессов
- 5 Делювий Скопление рыхлых продуктов выветривания горных пород у подножия и у нижних частей возвышенности
- 6 Экзогенные процессы процессы обусловлены действием силы тяжести и солнечной энергии
- 7 Тальвег оврага дно оврага, по которому переносится мелкозернистый материал
- 8 Фирн Плотно слежавшийся, зернистый и частично перекристаллизованный, обычно многолетний снег, промежуточная стадия между снегом и льдом
- 9 Виды морен Движущиеся и отложенные
- 10 Друмлины холмы продолговато-овальной формы, сложенные моренным материалом, ориентированные по направлению движения ледника.

### Вариант 6

- 1 Десквамация Шелушение и отслаивание горных пород под влиянием резких колебаний температуры
- 2 Химическое выветривание Процесс разрушения и видоизменения горных пород под воздействием химических факторов окружающей среды
- 3 Коллювий Отложение возникшие в результате транспортировки продуктов разрушения горных пород по склонам под воздействием силы тяжести
- 4 Сель временный разрушительный поток, перегруженный грязе-каменным материалом.
- 5 Эндогенные процессы процессы обусловлены влиянием внутреннего тепла Земли и гравитации
- 6 Воздействие температуры, действие воды, разрушение ветром, деятельность живых организмов Перечислите факторы физического выветривания
- 7 Экзарация Процесс разрушения горных пород движущимися ледниками
- 8 Абразия Разрушение морских берегов
- 9 Карст Совокупность процессов и явлений связанных с деятельностью воды
- 10 тальвег Линия, соединяющая самые низкие точки дна речной долины, балки, оврага и других эрозийных форм рельефа

## Вариант 8

1 Латерит	красноцветные железистые или железисто–глинозёмистые элювиальные образования, образующиеся в условиях интенсивного выноса кремнезёма ( $\text{SiO}_2$ ) и оснований $\text{CaO}$ , $\text{Na}_2\text{O}$ , $\text{K}_2\text{O}$ , $\text{MgO}$ и накоплением окислов алюминия
2 Делювий	тип отложений, возникающих в результате накопления смытых со склонов дождевыми или тальми водами рыхлых продуктов выветривания
3 Дефляция	Процесс выдувания и развевания ветром рыхлых частиц с поверхности или из трещин.
4 Бархан	подвижные аккумулятивно–дефляционные формы рельефа пустынь, представляющие собой серповидные в плане крупные скопления песков.
5 Дельта реки	Район устья реки, где река впадает в озеро, море или океан, разветвляясь на множество рукавов и протоков.
6 друмлины	Холм эллиптической формы, сложенный мореной, ориентированный по движению ледника.
7 Карст	Совокупность явлений, связанных с растворением водой горных пород (выщелачивание).
8 Карст	совокупность явлений, связанных с деятельностью подземных и поверхностных вод, выражающаяся в растворении горных пород и образовании в них пустот.
9 Базис эрозии	предельно низкий уровень, до которого может размываться порода.
10 Пойма	Место заливаемое во время половодья.

## Вариант 9

1 Сальтация	процесс перемещения обломочных (преимущественно песчаных) частиц путём скачкообразных движений.
2 Дельта	сложенная речными наносами низменность в низовьях рек, прорезанная сетью рукавов и протоков.
3 Перечислите экзогенные процессы	Выветривание, геологическая деятельность ветра, геологическая деятельность текучих вод, геологическая деятельность подземных вод, геологическая деятельность озёр и болот, геологическая деятельность морей и океанов, криогенные процессы, карстовые процессы
4 Аккумуляция	Это процесс накопления рыхлого минерального материала и органических остатков на поверхности Земли.
5 подводное выветривание	Это процесс разрешения и изменения горных пород, который происходит на дне водоёмов под воздействием химических и физических процессов
6 Карст	Это совокупность процессов и явлений, связанных с растворением и размыванием горных пород водой
7 базис эрозии	Это уровень на котором водный поток(река ручей) или другой агент эрозии( например ледник) прекращает своё углубление и начинает аккумуляцию наносов.
8 Абразия	Это процесс механического разрушения и сноса горных пород с береговой зоне водоёмов под воздействием волн, течений, приливов, отливов.
9 фирн	плотный зернистый снег, образовавшийся под давлением вышележащих слоев, поверхностного таяния и вторичного

- 10 шельф замерзания воды.  
слабонаклонённая выровненная часть подводной окраины континентов, прилегающая к берегам суши и характеризующаяся общим с ней геологическим строением.

### Вариант 10

- |  |  |
|--|--|
| 1 Десквамация  | Чешуйчатое шелушение эпителия  |
| 2 Ледниковый холм  | Образовавшийся холм из ледниковых отложений вдоль участка на леднике   |
| 3 Укажите типы физического выветривания  | Морозное, снежное, инсоляционное, биологическое, ледовое.  |
| 4 Тектонические процессы   | Это процессы преобразования рельефа, связанные с перемещениями отдельных фрагментов земной коры или литосферы в виде относительно монолитных блоков. |
| 5 Карбонатизация   | Геологический процесс, связанный с замещением окаменелостей минералами–карбонатами   |
| 6 балка  | Сухая или с временным водотоком долина с задернованными склонами   |
| 7 изолированные старые русла рек, в которых вода не движется, а стоит, как в озерах. | старицы  |
| 8 Ледник   | Масса льда преимущественно атмосферного происхождения.   |
| 9 Абразия  | процесс разрушения пород волнами и течениями.  |
| 10 Фотическая зона океана  | Глубинная водная толща водоема, характеризующая полным отсутствием солнечного света и практически полным отсутствием фотосинтеза.                    |

### Варианты экзаменационных билетов

#### Вариант 1

1. Геология – это такая обширная наука, совокупность нескольких научных течений, которая занимается изучением строения земной коры, а также физическими и биохимическими процессам, происходящими в её структуре в результате различных механических воздействий, совокупности природных факторов, либо с течением определённого временного промежутка.

Разделы геологии: Общая геология. Геология Земли. Стратиграфия. Минералогия. Геморфология. Гидрология. Тектоника. Геофизика. Палеонтология. Геология полезных ископаемых. Инженерная геология.

Геология играет важную роль в народном хозяйстве, так как она обеспечивает знания и технологии необходимые для устойчивого использования природных ресурсов. Защиты окружающей среды и развития инфраструктуры.

2. Подземные воды на своём пути по порам и трещинам производят в определённых условиях весьма значительную работу химического растворения (коррозию),



механического переноса и переотложения вещества. Различают три вида геологической деятельности подземных вод: карст, суффозию и грязевый вулканизм.

3. Хемогенные горные породы — осадочные горные породы, возникающие в результате химического осаждения из водных растворов или при испарении воды. В их образовании значительную роль играет процесс испарения. Основные места возникновения хемогенных пород лежат в пределах умеренного и субтропического поясов.

## Вариант 2

1. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод складывается из смыва, переноса и аккумуляции перемещенного каменного материала. Геологическая деятельность поверхностных вод складывается из явлений и процессов, связанных с текущими водными массами и наблюдаемых в стоячих водоемах (озера, болота).

2. Геологические процессы принято делить на эндогенные (глубинные) и экзогенные (поверхностные). К эндогенным процессам относятся тектонические движения, сейсмические процессы, магматизм, вулканизм и метаморфизм.

К экзогенным относят выветривание, процессы, связанные с геологической деятельностью подземных и поверхностных текучих вод, морей и озер, с деятельностью ветра и ледников, живых организмов, человека, склоновые и многие другие процессы.

3. Геологическая съемка – комплекс исследований, осуществляемых с целью изучения строения земной коры, составления геологических карт и выявления перспектив территорий в отношении полезных ископаемых. При геологической съемке всесторонне изучаются горные породы для определения их состава, форм залегания, происхождения и возраста. Геологическое картографирование – процесс создания карт геологического содержания. Составленные в процессе съемки геологические карты позволяют сделать выводы о строении и развитии земной коры, как отдельных регионов, так и обширных геологических областей, способствуют выяснению закономерностей распространения месторождений полезных ископаемых, служат основой для проведения геологоразведочных работ.

## Вариант 3

1. Солнечная система — планетная система, включающая в себя центральную звезду — Солнце — и все естественные космические объекты, обращающиеся вокруг Солнца. Между всеми небесными телами во Вселенной существуют силы взаимного притяжения. Этими силами Солнце удерживает возле себя планеты и другие небесные тела.

Галактика — система из звёзд и звёздных скоплений, газа, пыли и тёмной материи. Все объекты в составе галактики участвуют в движении вокруг общего центра.

Вселенная — термин, который обычно означает весь пространственно–временной континуум, в котором мы существуем, вместе со всеми формами энергии и материи внутри него — планеты, звёзды, галактики и межгалактическое пространство.

2. Геологическая деятельность океанов и морей осуществляется разными процессами:

- 1) абразией — разрушением береговых линий волнами, приливами, течениями;
- 2) переносом разнообразного материала, выносимого реками, образующегося за счет вулканизма, эоловой деятельности, разносимого льдом, а также растворенного вещества;
- 3) аккумуляцией, или отложением, осадков: биогенных, гидрогенных
- 4) преобразованием осадков в породы, или диагенезом и переотложением осадков.

3. Метаморфические породы образуются в результате сильного изменения уже существующей горной породы. Такая порода подвергается воздействию высоких температур и давления, что приводит к физическим и/или химическим изменениям. Мрамор, сланец и гнейс – примеры этих типов горных пород.

#### Вариант 4

1. Основными характеристиками магнитного поля являются магнитная индукция, магнитный поток и магнитная проницаемость.

Магнитная индукция  $B$  – векторная физическая величина, являющаяся основной силовой характеристикой магнитного поля. Единица измерения магнитной индукции – Тесла (Тл).  
Магнитный поток  $\Phi$  – физическая величина, равная произведению магнитной индукции на площадь контура и косинус между вектором индукции и нормалью к плоскости контура, через который проходит поток. Магнитный поток – скалярная характеристика магнитного поля. Магнитный поток измеряется в Веберах (Вб).  
Магнитная проницаемость – коэффициент, определяющий магнитные свойства среды. Одним из параметров, от которых зависит магнитная индукция поля, является магнитная проницаемость.

2. Физическое выветривание – процесс механического дробления горных пород под воздействием, температуры, воды, ветра, не вызывающие изменение химического состава.

Химическое выветривание – процесс растворения или разложения одних горных пород и образование из них других называется химическим выветриванием.

Биологическое выветривание – это разрушение горных пород и минералов с участием организмов и продуктов их жизнедеятельности.

3. Относительная геохронология определяет, какие горные породы древнее, какие моложе. Геологические события запечатлеваются в горных породах.

4. Породы – покрывки – горные породы, которые образуют защитный слой над более глубокими слоями земной коры. Они могут состоять из различных минералов, таких как кварц, полевой шпат и т.д. Обычно имеют либо крупнозернистую, либо мелкозернистую структуру. Могут быть образованы как магматическими, так и метаморфическими процессами. Могут иметь различную прочность, водо- и газопроницаемость, что влияет на их способность удерживать газы. Могут содержать минералы, влияющие на химический состав подземных вод. Играют важную роль в защите более глубоких слоёв от эрозии и других воздействий.

5. Абсолютный возраст — продолжительность существования породы, выраженная в годах. Для его определения применяют методы, основанные на использовании процессов радиоактивных превращений, которые имеют место в некоторых химических элементах (уран, калий, рубидий и др.), входящих в состав пород. С помощью одних элементов устанавливают возраст в миллионах лет, другие дают возможность вычислить более короткие отрезки времени (по полураспаду углерода).

6. Атмосфера – газовая оболочка (геосфера), окружающая планету Земля. Внутренняя её поверхность покрывает гидросферу и частично кору, внешняя граничит с околоземной частью космического пространства. Состоит в основном из газов и различных примесей.

Гидросфера – совокупность всех водных запасов Земли. Большая часть воды сосредоточена в океане, значительно меньше — в континентальной речной сети и подземных водах. Биосфера – это область распространения жизни на Земле, включающая

нижний слой атмосферы, гидросферу и верхний слой литосферы, не испытывавших техногенного воздействия.

### **Вариант 5**

1. Это геологический метод решения геологических задач, основанный на изучении магнитного поля Земли и магнитных характеристик горных пород, руд, залежей и минералов. Задачи 1– выделение аномальных полей 2– определение глубины залегания 3– изучение строения вышележащих слоёв земной коры. 2 этапа магнитометрическая съёмка и интерпретация.

2. Химический состав нефти месторождений различается в большой цифровой амплитуде. Содержание углеводородов (%): углерода — 82—86; водорода — 12—14; серы — 0,01—6 (редко до 8); кислорода — 0,005—0,35 (редко до 1,21); азота — 0,001—1,8. Нефть содержит в себе до 50 элементов периодической системы химических элементов Фракционный состав нефти: Петролейная. Бензиновая. Лигроиновая. Керосиновая. Дизельная. Мазут. Гудрон.

3. Определяет относительный возраст пород, то есть какие положения в земной коре более молодые и какие древние

### **Вариант 6**

1 Особенности: 1 – залежи нефти и газа всегда скрыты под осадочными напластованиями различной мощности 2–месторождения связаны с определёнными типами тектонических или седиментационных структур.

2 1– звёзды, 2 – галактика, 3– скопления и сверхскопления галактик. Межгалактическое пространство помимо пустоты может содержать различные объекты: пояса астероидов, кометы, карликовые планеты и т.д.

3 Миграция нефти и газа – их перемещение в земной коре. Аккумуляция – это процесс накопления нефти и (или) газа в ловушках. Разрушение залежей – представляет собой непрерывно действующий процесс частичного или полного рассеяния и распада УВ, составляющих залежь нефти или газа, или процесс перехода УВ в другие вещества: вязкие и твёрдые битумы

### **Вариант 7**

1) 1– плотность. 2– оптические свойства. 3– механические свойства. Люминесцентные, магнитные, электрические, термические и другие свойства, радиоактивность.

2) 1– подошвенные. 2– краевые. 3– промежуточные. 4– остаточные.

3) Включает выявление всех нефтеносных и газоносных пластов и определение возможных запасов в них

### **Вариант 8**

1) Предназначена в основном для выявления и подготовки к поисково–разведочному бурению перспективных площадей, характеризующихся наличием локальных структур и

ловушек, где решение геолого–поисковых задач геофизическими методами затруднительно, малоэффективно или экономически нецелесообразно.

2) Для магматических пород – кварц, полевые шпаты, слюды и др.  
для осадочных пород – кальцит, доломит, глинистые минералы и др.  
для метаморфических пород – кварц, полевые шпаты, хлориты, пироксены, амфиболы, гранат, слюды и др.

3) Наличие в них пор, каверн, трещин и других полостей, содержащих нефть, газ и воду. Есть 3 вида: полная, открытая, динамическая.

## Вариант 9

1 В геологии породы–покрышки (или покровные породы) — это слои горных пород, которые находятся над минерализованными телами или полезными ископаемыми. Эти породы играют важную роль в геологических процессах и могут влиять на сохранность, доступность и извлечение ресурсов.

Основные характеристики породы–покрышки включают:

1. Типы пород: Покрышки могут быть представлены различными типами пород, такими как осадочные, магматические и метаморфические. Каждый тип имеет свои физико–геохимические свойства.

2. Структура и текстура: Важными характеристиками покрышек являются их массивность, пористость и трещиноватость. Эти параметры влияют на различные геологические процессы, включая миграцию флюидов и минералов.

3. Состав: Минеральный состав покрышек может варьироваться, что определяет их свойства и поведение. Например, определенные минералы могут действовать как фильтры или барьеры для миграции воды и других веществ.

4. Геохимические свойства: Некоторые породы–покрышки могут содержать вещества, которые влияют на процесс минерализации и могут быть как инертными, так и активными по отношению к различным химическим элементам.

5. Дебит и золообразование: Покрышки могут влиять на количество и качество ресурсов, доступных для извлечения. Например, их фильтрационные свойства могут влиять на эффективность добычи подземных вод или углеводородов.

6. Тектонические влияния: Структура покрышек может изменяться под действием тектонических процессов, таких как поднятие, опускание или сгибание, что также влияет на характер залежей и их извлечение.

Изучение породы–покрышки важно для понимания месторождений полезных ископаемых, а также для планирования их рационального использования.

2 Оптическое датирование, определение возраста по кольцам деревьев, по слоистым донным отложениям, по ледяным кернам, по гидратации стекла, по рацемизации аминокислот.

3 Внешние оболочки Земли — это атмосфера (газовая оболочка), гидросфера (вода) и биосфера (всё живое). Эти оболочки взаимодействуют друг с другом, оказывая влияние на климат, экосистемы и жизнь на планете.

Атмосфера: Это газовая оболочка вокруг Земли, состоящая из кислорода, азота, углекислого газа и других газов. Атмосфера играет ключевую роль в поддержании жизни, защищая от солнечного излучения и метеоритов, а также участвует в гидрологических циклах и климатических условиях.

Структура атмосферы: Атмосфера делится на несколько слоев, таких как тропосфера, стратосфера, мезосфера и термосфера. Каждый слой обладает своими характеристиками, такими как температура и состав.

Гидросфера: Это вся вода на Земле, включая океаны, моря, реки, озера и подземные воды. Гидросфера составляет около 71% поверхности планеты и является критически важной для жизни.

Циклы в гидросфере: Вода проходит через различные циклы — испарение, конденсация, осадки и сток. Эти процессы влияют на климатические условия и экосистемы.

Биосфера: Это область, где существует жизнь на Земле, охватывающая часть атмосферы, гидросферы и верхний слой суши. Биосфера включает все экосистемы и организмы, взаимодействующие друг с другом и с окружающей средой.

Взаимодействие оболочек: Атмосфера, гидросфера и биосфера взаимодействуют через климатические изменения, экосистемные процессы и обмен веществ. Например, растения в биосфере поглощают углекислый газ из атмосферы и выделяют кислород, а также участвуют в цикле воды.

## Вариант 10

1 Теплота Земли, геотермический градиент и геотермическая ступень — это важные концепции в изучении геологии и геофизики, которые помогают понять температуру Земли и ее изменение с глубиной.

Теплота Земли определяется как внутреннее тепло, выделяющееся из недр планеты. Это тепло генерируется по нескольким причинам, в том числе:

Радиоактивный распад: Изотопы, такие как уран, торий и калий, распадаются, выделяя тепло.

Гравитационное сжатие: Процессы сжатия планеты, когда она сформировалась, также высвобождали значительное количество тепла.

Термическое движение: В результате процессов конвекции и проводимости тепла внутри Земли.

Это внутреннее тепло влияет на геологическую активность, включая вулканизм и землетрясения.

Геотермический градиент — это изменение температуры с глубиной в Земле, обычно выраженное в градусах Цельсия на километр. Этот градиент может варьироваться в зависимости от местоположения и геологических условий.

Средний геотермический градиент: В среднем составляет около 25–30 °C на километр в континентальной коре, но может быть значительно выше в области вулканов и горячих источников.

Факторы влияния: На геотермический градиент влияют местные геологические условия, такие как наличие воды, состав пород, тектоническая активность и радиационный распад.

Геотермическая ступень — это величина, показывающая, на сколько градусов Цельсия температура увеличивается с глубиной. Существует несколько типов геотермических ступеней:

Нормальная геотермическая ступень: Обычно составляет около 25–30 °C на километр для континентальной коры.

Замедленная геотермическая ступень: В зонах, где присутствуют высокие уровни влаги или осадочных пород, может наблюдаться более низкий градиент.

Ускоренная геотермическая ступень: В вулканических или геотермически активных областях, таких как горячие источники, градиент может быть значительно выше.

2 Тектонические движения земной коры — процессы, в результате которых происходят изменения в ее структуре, форме и положении. Эти движения вызывают образование

горных систем, землетрясения, вулканическую активность и другие геологические явления. Основные формы тектонических движений можно разделить на три категории:

**Растяжение:** Происходит, когда корка растягивается, что приводит к образованию нормальных разрывов и образованию рифтовых долин. Эти процессы характерны для дивергентных границ, где тектонические плиты расходятся (например, Восточноафриканская рифт-система).

**Сдвигание:** Реализуется в основном через сдвиговые разломы, где две тектонические плиты перемещаются параллельно друг другу. Это приводит к образованию разломов и может вызвать землетрясения. Примером может служить разлом Сан-Андреас в Калифорнии, где Тихоокеанская плита сдвигается относительно Североамериканской плиты.

**Сжатие:** Происходит, когда тектонические плиты движутся навстречу друг другу, вызывая образование горных хребтов и континентальных щитов. Это характерно для конвергентных границ. В результате сжатия могут образовываться складки и горные цепи (например, Гималаи, образовавшиеся в результате столкновения Индийской и Евразийской плит).

**Обратные разломы:** Их формирование связано с сжимающими движениями, когда одна плита поднимается над другой.

Вулканическая активность также может рассматриваться как форма тектонических движений, при которой магма поднимается из глубин Земли, образуя вулканы и горячие источники. Они чаще всего связаны с дивергентными и конвергентными границами.

**3 Осадочные горные породы** — тип горных пород, образующийся в результате накопления и консолидации осадков. Эти осадки могут образовываться в результате физического, химического и биологического выветривания предшествующих горных пород или же происходить в результате активности организмов.

**Осадок:** Это материальные частицы, которые накапливаются в результате процессов выветривания, эрозии и разрушения горных пород.

**Консолидация:** Процесс уплотнения осадков под действием давления, который ведет к образованию твердых осадочных пород.

**Литфикация:** Процесс, включающий цементацию (заполнение пустот между частицами осадков), уплотнение и превращение осадка в твердую породу.

Осадочные породы можно классифицировать на основе различных критериев.

**По происхождению:**

**Классифицированные (или механические):** Образуются из фрагментов других горных пород и минералов. Примеры: песчаник, гравий, конгломерат, иллит.

**Химические:** Образуются в результате химических реакций или осаждения из растворов. Примеры: известняк, соль, гипс.

**Органогенные:** Условно называются органическими, так как они формируются из остатков организмов. Примеры: торф, известняк (в основе которого лежат раковины и скелеты морских организмов).

**По размерам частиц:**

**Гравелитовые:** Содержащие крупные частицы, например, гравий и конгломерат.

**Песчаные:** Содержащие песок и его производные, такие как песчаник.

**Силтистые:** Состоящие из мелких частиц, например, алевроит и ил.

**Глинистые:** Состоящие из очень мелких частиц, образующих глину и сланцы.

**По структуре:**

**Слоистые:** Породы, обладающие слоистой структурой (например, известняки и глины).

**Массивные:** Породы, не имеющие четкой слоистой структуры, например, некоторые формы гравия или конгломерата.

**1 Земля имеет форму, близкую к сферической, но не идеально круглую. Это связано с ее вращением. В результате такого вращения планета немного сплюснута на полюсах и немного припухла на экваторе. Эта форма называется об esfera.**

Экваториальный радиус Земли примерно равен 6378,1 км.

Полярный радиус составляет около 6356,8 км.

Разница между экваториальным и полярным радиусами составляет около 21 км, что указывает на сплюснутость Земли.

Размеры Земли можно представить через ее радиусы и диаметр:

Экваториальный диаметр (двойной экваториальный радиус) составляет примерно 12756 км.

Полярный диаметр (двойной полярный радиус) составляет около 12714 км.

Масса Земли приблизительно равна  $5,972 \times 10^{24}$  кг. Эта величина основана на гравитационных измерениях и исследованиях.

Плотность Земли в среднем составляет около  $5,52 \text{ г/см}^3$ . Эта величина была рассчитана на основании массы и объема Земли:

Средняя плотность Земли определяется по формуле:

$$\text{Плотность} = \text{Масса} / \text{Объем}$$

Где объем Земли определяется как:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

где R — средний радиус Земли.

2 Складки продольного изгиба, складки поперечного изгиба, складки течения, складки скальвания.

**3 Магма – расплавленная порода, которая образуется в результате частичного плавления мантии или коры Земли. Процессы, связанные с образованием и движением магмы, можно описать следующим образом:**

**Плавление:** Под воздействием температуры и давления в верхней мантии или нижней коре происходит плавление частиц, образуя магму.

**Ассоциация:** Магма может ассоциироваться с водой и другими летучими компонентами, что влияет на ее состав и характеристики.

**Накопление и движение:** Магма может подниматься к поверхности, застывать в виде интрузий (плутонных пород) или достигать верхних слоев коры и извергаться на поверхность (вулканизм).

**Охлаждение и кристаллизация:** По мере того как магма охлаждается, она кристаллизуется в различные минералы, формируя магматические породы.

Виды магматизма

1. По месту образования магмы:

**Интрузивный (плутоновый) магматизм:** магма застывает под землей. Породы, образующиеся в результате этого процесса, называются интрузивными (например, гранит, диабаз).

**Экструзивный (вулканический) магматизм:** магма извергается на поверхность и охлаждается. Породы, образующиеся в результате этого процесса, называются экструзивными (например, базальт, андезит).

2. По химическому составу магмы:

**Ультраосновной магматизм:** Разновидность магматизма, связанная с образованием породов, содержащих более 45%  $\text{SiO}_2$  (например, перидотит).

**Основной магматизм:** Включает магмы с содержанием  $\text{SiO}_2$  от 45% до 52% (например, базальт).



Слабосилитный магматизм: Магмы с  $\text{SiO}_2$  от 52% до 66% (например, андезиты, дациты).  
Кислый магматизм: В этом случае содержание  $\text{SiO}_2$  превышает 66% (например, граниты, риолиты).

3. По температуре:

Горячий магматизм: Образуется при температурах обладают высокой температурой (более 1000 °С).

Теплый магматизм: Образуется при более низких температурах (от 600 до 800 °С).

## Вариант 12

1 Землетрясение – подземные толчки и колебания поверхности Земли, вызванные естественными причинами. Основная причина землетрясений – движение таких крупных плит, которые составляют внешнюю оболочку Земли (земную кору). Когда тектонические плиты двигаются под, над или скользят мимо друг друга, происходят землетрясения. Типы: Вулканические. Техногенные. Тектонические. Обвальные. Моретрясения. Предвестники землетрясения: вспышки в виде рассеянного света зарниц; искрение близко расположенных (но не соприкасающихся) электропроводов; голубоватое свечение внутренней поверхности домов.

**2 Химический состав: Каждый минерал имеет уникальную химическую формулу, что определяет его состав и свойства. Например, кварц состоит из диоксида кремния ( $\text{SiO}_2$ ), а полевошпат — из различных алюмосиликатов.**

Кристаллическая структура: Минералы располагаются в упорядоченной кристаллической решетке. Эта структура определяет физические свойства минерала, такие как твердость, цвет и блеск.

Физические свойства: Цвет, Блеск, Твердость (по шкале Мооса), Плотность, Спайность и трещиноватость.

Минералы можно классифицировать по различным критериям:

По химическому составу:

Силикатные минералы (кварц, полевошпат, слюда): Содержат кремний и кислород.

Несиликатные минералы:

Оксиды: Например, гематит ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ).

Сульфиды: Например, пирит ( $\text{FeS}_2$ ).

Карбонаты: Например, кальцит ( $\text{CaCO}_3$ ).

По происхождению:

Первичные минералы: Образуются в процессе кристаллизации из магмы.

Вторичные минералы: Образуются в результате изменений первичных минералов путем эрозии, осадочно–метаморфических процессов.

Минералы имеют огромное значение:

Геологическое: Минералы помогают в изучении истории Земли и процессов, происходивших в ней.

Экономическое: Многие минералы являются полезными ископаемыми и используются в промышленности, технологиях, строительстве и ювелирном деле (например, золото, алмазы, медь).

Экологическое: Исследование минералов важно для решения экологических проблем, таких как загрязнение и восстановление земель.

**3 Подземные воды можно классифицировать по различным критериям:**

**1. По происхождению**

Метеорные воды: атмосферная вода (дождь, снег).

Континентальные воды: вода, которая образуется за счет таяния снегов и льдов, а также концентрации в виде подземных источников и рек.

## 2. По уровню залегания

Грунтовые воды: Находятся на уровне верховодки, в основном в верхних слоях почвы и подстилающих грунтах. Эти воды могут находиться на глубине от нескольких сантиметров до нескольких метров.

Подпочвенные (артезианские) воды: Лежат ниже уровня грунтовых вод и могут находиться под давлением. Если такие воды пробурить, они могут хлестнуть на поверхность без дополнительной механической силы.

Глубинные воды: Залегают на значительных глубинах и обладают высоким давлением. Они могут сохраняться в течение длительных периодов и часто имеют специфический состав.

## 3. По минерализации

Пресные воды: Содержат низкие концентрации солей (менее 1 г/л) и в основном представлены грунтовыми водами. Их можно использовать для питья.

Минеральные воды: Обладают значительными концентрациями солей и других химических веществ. Делятся на:

Слабоминеральные (1–10 г/л)

Минеральные (10–100 г/л)

Сильноминеральные (более 100 г/л)

Соленые воды: Содержат высокие концентрации соли и часто встречаются в обособленных водоемах или в прибрежных зонах.

Состав подземных вод

Состав подземных вод варьируется в зависимости от различных факторов, таких как геология, климат, а также присутствие и влияние человека. Основные компоненты:

Основные ионы

Катионы: Кальций ( $\text{Ca}^{2+}$ ). Натрий ( $\text{Na}^+$ ). Калий ( $\text{K}^+$ ). Магний ( $\text{Mg}^{2+}$ ).

Анионы: Хлорид ( $\text{Cl}^-$ ). Сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ). Нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ). Бикарбонат ( $\text{HCO}_3^-$ )

Газы: Кислород ( $\text{O}_2$ ), Углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ), Азот ( $\text{N}_2$ )

*Примеси: Органические вещества: Могут быть как естественного происхождения, так и антропогенного (например, загрязняющие вещества из сельского хозяйства или промышленности).*

Различные элементы и соединения: Например, железо, марганец, фтор, мышьяк и другие, которые могут влиять на качество воды.

## Вариант 13

1. Атмосфера – внешняя газообразная оболочка Земли. Нижняя часть атмосферы контактирует с литосферой или гидросферой Земли, а верхняя — с межпланетным пространством. Литосфера — внешняя твердая оболочка земного шара, образованная каменными породами. Она состоит из двух слоев — верхнего, образованного осадочными породами с гранитом, и нижнего, образованного твердыми базальтовыми породами. Часть литосферы занята водой (Мировой океан), а часть является сушей, составляющей около 30% земной поверхности. Гидросфера — водная оболочка земной поверхности, образованная совокупностью всех водоемов, имеющих на Земле. Биосфера (сфера жизни) — та часть оболочек Земли, в которых живут различные организмы.

2. Тимано–Печорская нефтегазоносная провинция расположена в пределах республики Коми и Ненецкого автономного округа Архангельской области. Площадь – 350 тысяч км<sup>2</sup>. Включает Ижма–Печорскую, Печоро–Колвинскую, Хорейвер–Мореюскую, Северно–

Предуральскую нефтегазоносные области и Ухта–Ижемский нефтегазоносный район. Усинское, Вуктыльское, Интинское, Южно–Шапкинское.

3. Экзогенными называют те процессы, которые происходят под воздействием внешних сил: выветривание, денудацию и совокупность всех её агентов (эрозия, коррозия, экзарация и пр.) и аккумуляцию вещества. Вырастают экзогенные процессы обычно в виде разрушения горных пород (выветривания) и расчленении рельефа, переноса продуктов разрушения, их аккумуляции и седиментогенезе.

#### **Вариант 14**

1 Континентальная (материковая) кора имеет трёхслойное строение (осадочный, гранитный и базальтовый слои). Верхний слой представлен прерывистым покровом осадочных пород, который развит широко, но редко имеет большую мощность. Кислород занимает 46,6%, кремний — 27,72%, алюминий — 8,13%, железо — 5,00%, кальций — 3,63%, натрий — 2,83%, калий — 2,60% и магний — 2,08%.

2 По химическому составу: самородные, сульфидные, галогеносодержащие, оксиды, кислородосодержащие соли, минералы органического происхождения.

3 Фильтрационно–ёмкостные свойства (ФЕС) – это свойства горной породы вмещать и пропускать через себя флюиды (жидкие или газообразные компоненты магмы, насыщенные газами растворы в недрах земли).

#### **Вариант 15**

1. Разведка газовых месторождений заключается в том, что газ добывается фонтанным способом. Сложная и протяженная система газоснабжения от залежи до потребителя полностью герметична и представляет собой единое целое.

2. Включает четыре главных элемента: геохронологию, стратиграфию, палеогеографию и палеотектонику.

3 В складках выделяют следующие элементы: Ядро – внутренняя часть складки. Крылья – бока складки. Осевая плоскость (осевая поверхность) – поверхность, разделяющая складку на две равные части (разделяющая угол складки пополам).

#### **Вариант 16**

1 По составу флюидов залежи делятся на нефтяные, газонефтяные (осн. часть нефтяная), нефтегазовые (газовые с нефтяной оторочкой), газовые, газоконденсатные (содержащие газ с конденсатом), нефтегазоконденсатные.

По сложности геологического строения продуктивных горизонтов залежи делятся на две основные группы: простого строения – продуктивные горизонты характеризуются относительной выдержанностью литологического состава, коллекторских свойств и продуктивности по всему объему залежи; сложного строения – разбитые тектоническими нарушениями на ряд изолированных блоков и зон, или залежи, имеющие изменчивый характер продуктивных горизонтов.

По рентабельности залежи делятся на Балансовые или промышленные - разработка которых в настоящее время целесообразна, Забалансовые (непромышленные) - разработка

которых в настоящее время нерентабельна, но которые могут рассматриваться в качестве объекта для промышленного освоения в дальнейшем.

2 **Метаморфические породы** определяются как породы, полученные из первичной породы (протолита) в результате химических и физических процессов, которые изменяют минералы и структуру породы. Мрамор — порода метаморфическая, кристаллическая, не содержащая никаких окаменевших раковин. Кварцит — зернистая метаморфическая порода, которая образуется при метаморфизме из кварцевых песчаников. Выделяют два основных типа метаморфизма: локальный, который подразделяется на контактовый и дислокационный, и региональный.

3 **Запасы нефти и газа** подразделяются по степени промышленного освоения и по степени геологической изученности на категории: А (разрабатываемые, разбуренные), В1 (разрабатываемые, неразбуренные, разведанные), В2 (разрабатываемые, неразбуренные, оцененные), С1 (разведанные) и С2 (оцененные).

### **Вариант 17**

1. **Геохимические методы** включают наземную геохимическую съемку по разным типам приповерхностных сред на содержание углеводородов бензиновой фракции.

2. Представляет собой совокупность геологических, технологических и экономических методов, позволяющих количественно и качественно оценить величину УВ ресурсов, технические возможности их освоения, затраты на подготовку и разработку запасов и возможный доход. Основными характеристиками, позволяющими определить эффективность использования финансовых ресурсов, являются показатели рентабельности и оборачиваемости активов.

3. **Методы исторической геологии** включают четыре главных элемента: геохронологию, стратиграфию, палеогеографию и палеотектонику.

### **Вариант 18**

1 Существует две основные группы сейсмических методов решения геологических задач: сейсморазведка, сейсмология. При помощи сейсморазведки изучается глубинное строение Земли, выделяются месторождения полезных ископаемых (в основном нефти и газа), решаются задачи гидрогеологии и инженерной геологии, проводится сейсмическое микрорайонирование.

2 **Геологические исследования** проводятся с использованием различных средств, от тестирования недр для береговой разведки до использования сейсмической визуализации для морской разведки. В ходе поисково-разведочных процессов применяются геологические, геофизические, гидрогеохимические методы, а также бурение скважин и их исследование. Бурение скважин применяют с целью оконтуривания залежей, а также определения глубины залегания и мощности нефтегазоносных пластов.

3 **Проницаемость** – способность пород пропускать через себя флюиды. Она зависит от размера и конфигурации пор, что обусловлено размером зерен пород, плотностью укладки и взаимным расположением частиц, составом и типом цемента и др. Проницаемость породы показывает, насколько легко пластовые жидкости могут перемещаться внутри пористой сети. Различают абсолютную (общую), эффективную (фазовую) и относительную проницаемость горной породы.