

Предисловие

Основной государственный экзамен (ОГЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ основного общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.

ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утвержденным приказом Минпросвещения России и Рособрнадзора от 07.11.2018 № 189/1513.

Содержание КИМ определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897) с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15)).

КИМ ОГЭ содержат задания по содержательным разделам курса географии:

1. Источники географической информации
2. Природа Земли и человек
3. Материки, океаны, народы и страны
4. Природопользование и геоэкология
5. География России

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по географии, показывает преимущество содержания раздела «Обязательный минимум содержания основных образовательных программ» Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по географии и Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15))¹.

¹ www.fipi.ru

**Перечень элементов содержания,
проверяемых на ОГЭ по географии**

Код раздела	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
1		ИСТОЧНИКИ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ	
	1.1	Географические модели: глобус, географическая карта, план местности, их основные параметры и элементы (масштаб, условные знаки, способы картографического изображения, градусная сеть)	Изображение земной поверхности. Источники географической информации. Разнообразие современных карт
	1.2	Выдающиеся географические исследования, открытия и путешествия	Развитие географических знаний о Земле. Освоение Земли человеком. Важнейшие географические открытия и путешествия в эпоху Средневековья. Важнейшие географические открытия и путешествия в XVI–XIX вв. Важнейшие географические открытия и путешествия в XX в.
2		ПРИРОДА ЗЕМЛИ И ЧЕЛОВЕК	ПРИРОДА ЗЕМЛИ
	2.1	Земля как планета. Форма, размеры, движение Земли	Земля во Вселенной. Движения Земли и их следствия

Продолжение таблицы 1

Код раздела	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
	2.2	<p>Земная кора и литосфера. Состав, строение и развитие. Земная поверхность: формы рельефа суши, дна Мирового океана. Полезные ископаемые, зависимость их размещения от строения земной коры и рельефа. Минеральные ресурсы Земли, их виды и оценка</p>	<p>Литосфера. Литосфера — «каменная» оболочка Земли. Внутреннее строение Земли. Земная кора. Разнообразие горных пород и минералов на Земле. Рельеф Земли. Основные формы рельефа — горы и равнины. Рельеф дна океана. Литосфера и рельеф Земли. История Земли как планеты. Литосферные плиты. Сейсмические пояса Земли. Строение земной коры</p>
	2.3	<p>Гидросфера, ее состав и строение. Мировой океан и его части, взаимодействие с атмосферой и сушей. Поверхностные и подземные воды суши. Ледники и многолетняя мерзлота. Водные ресурсы Земли</p>	<p>Гидросфера. Строение гидросферы. Особенности Мирового круговорота воды. Мировой океан и его части. Воды суши. Озёра и их происхождение. Ледники. Мировой океан — основная часть гидросферы. Мировой океан и его части. Система океанических течений</p>

Продолжение таблицы 1

Код раздела	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
	2.4	Атмосфера. Состав, строение, циркуляция. Распределение тепла и влаги на Земле. Погода и климат. Изучение элементов погоды	Атмосфера. Строение воздушной оболочки Земли. Температура воздуха. Суточный и годовой ход температур и его графическое отображение. Зависимость температуры от географической широты. Атмосфера и климаты Земли. Распределение температуры, осадков, поясов атмосферного давления на Земле и их отражение на климатических картах. Разнообразии климата на Земле. Климатообразующие факторы
	2.5	Биосфера, ее взаимосвязи с другими геосферами. Разнообразие растений и животных, особенности их распространения. Почвенный покров. Почва как особое природное образование. Условия образования почв разных типов	Биосфера. Биосфера — живая оболочка Земли. Особенности жизни в океане. Жизнь на поверхности суши

Продолжение таблицы 1

Код раздела	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
	2.6	<p>Географическая оболочка Земли. Широтная зональность и высотная поясность, цикличность и ритмичность процессов. Территориальные комплексы: природные, природно-хозяйственные</p>	<p>Географическая оболочка как среда жизни. Понятие о географической оболочке. Взаимодействие оболочек Земли. Строение географической оболочки. Понятие о природном комплексе. Географическая оболочка. Свойства и особенности строения географической оболочки. Общие географические закономерности, целостность, зональность, ритмичность и их значение. Географическая зональность</p>
3		МАТЕРИКИ, ОКЕАНЫ, НАРОДЫ И СТРАНЫ	
	3.1	<p>Современный облик планеты Земля. Происхождение материков и впадин океанов. Соотношение суши и Мирового океана на Земле</p>	<p>История Земли как планеты. Формирование современного рельефа</p>

Продолжение таблицы 1

Код раздела	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
	3.2	Население Земли. Численность населения Земли. Человеческие расы, этносы	Человечество на Земле. Численность населения Земли. Расовый состав. Нации и народы планеты. Страны на карте мира
	3.3	Материки и страны. Основные черты природы Африки, Австралии, Северной и Южной Америки, Антарктиды, Евразии. Население материков. Природные ресурсы и их использование. Изменение природы под влиянием хозяйственной деятельности человека. Многообразие стран, их основные типы	Африка. Австралия и Океания. Южная Америка. Антарктида. Северная Америка. Евразия. Географическое положение и история исследования. Рельеф и полезные ископаемые. Климат и внутренние воды. Характеристика и оценка климата отдельных территорий для жизни людей. Природные зоны. Население и политическая карта
4		ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ГЕОЭКОЛОГИЯ	ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРИРОДЫ И ОБЩЕСТВА
	4.1	Влияние хозяйственной деятельности людей на природу	Влияние закономерностей географической оболочки на жизнь и деятельность людей

Продолжение таблицы 1

Код раздела	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
	4.2	Основные типы природопользования	Степень воздействия человека на природу на разных материках
	4.3	Стихийные явления в литосфере, гидросфере, атмосфере	
5		ГЕОГРАФИЯ РОССИИ	
	5.1	Особенности географического положения России	Характеристика географического положения России
	5.1.1	Территория и акватория, морские и сухопутные границы	Государственные границы территории России. История освоения и заселения территории России. Водные пространства, омывающие территорию России
	5.1.2	Часовые пояса	Россия на карте часовых поясов. Часовые зоны России
	5.1.3	Административно-территориальное устройство России	Административно-территориальное устройство Российской Федерации
	5.2	Природа России	Общая характеристика природы России

Продолжение таблицы 1

Код раздела	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
	5.2.1	Особенности геологического строения и распространения крупных форм рельефа	Рельеф и полезные ископаемые России. Геологическое строение территории России. Геохронологическая таблица. Тектоническое строение территории России. Основные формы рельефа России
	5.2.2	Типы климатов, факторы их формирования, климатические пояса. Климат и хозяйственная деятельность людей. Многолетняя мерзлота	Климат России. Характерные особенности климата России и климатообразующие факторы. Климатические пояса и типы климата России
	5.2.3	Внутренние воды и водные ресурсы, особенности их размещения на территории страны	Внутренние воды России. Разнообразие внутренних вод России. Особенности российских рек. Озёра. Классификация озёр. Подземные воды, болота, многолетняя мерзлота, ледники. Водные ресурсы в жизни человека
	5.2.4	Природно-хозяйственные различия морей России	

Продолжение таблицы 1

Код раздела	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
	5.2.5	Почвы и почвенные ресурсы. Меры по сохранению плодородия почв	Почвы России. Образование почв и их разнообразие на территории России. Земельные и почвенные ресурсы России. Значение рационального использования и охраны почв
	5.2.6	Растительный и животный мир России. Природные зоны. Высотная поясность	Растительный и животный мир России. Разнообразие растительного и животного мира России. Охрана растительного и животного мира. Биологические ресурсы России
	5.3	Население России	Население России
	5.3.1	Численность, естественное движение населения	Численность населения и её изменение в разные исторические периоды. Воспроизводство населения. Показатели рождаемости, смертности, естественного прироста/убыли
	5.3.2	Половой и возрастной состав населения	Характеристика половозрастной структуры населения России
	5.3.3	Размещение населения. Основная полоса расселения	Географические особенности размещения населения России

Продолжение таблицы 1

Код раздела	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
	5.3.4	Направления и типы миграции	Миграции населения в России. Показатели миграционного прироста/убыли
	5.3.5	Народы и основные религии России	Этнический состав населения России. Разнообразие этнического состава населения России. Религии народов России
	5.3.6	Городское и сельское население. Крупнейшие города	Расселение и урбанизация. Типы населённых пунктов. Города России их классификация. Городское и сельское население
	5.4	Хозяйство России	Хозяйство России
	5.4.1	Особенности отраслевой и территориальной структуры хозяйства России	Общая характеристика хозяйства. Географическое районирование. Экономическая и социальная география в жизни современного общества. Понятие хозяйства. Отраслевая структура хозяйства. Сферы хозяйства. Этапы развития хозяйства. Этапы развития экономики России. Географическое районирование

Продолжение таблицы 1

Код раздела	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
	5.4.2	Природно-ресурсный потенциал и важнейшие территориальные сочетания природных ресурсов	
	5.4.3	География отраслей промышленности	<p>Главные отрасли и межотраслевые комплексы. Агропромышленный комплекс. Состав АПК. Пищевая и лёгкая промышленность. Лесной комплекс. Целлюлозно-бумажная промышленность. Топливно-энергетический комплекс. Угольная промышленность. Нефтяная и газовая промышленность. Электроэнергетика. Типы электростанций. Металлургический комплекс. Чёрная и цветная металлургия. Машиностроительный комплекс. Особенности размещения. ВПК. Химическая промышленность</p>
	5.4.4	География сельского хозяйства	<p>Сельское хозяйство. Растениеводство. Животноводство</p>

Продолжение таблицы 1

Код раздела	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
	5.4.5	География важнейших видов транспорта	Транспорт. Виды транспорта. Сфера обслуживания. Рекреационное хозяйство. Территориальное (географическое) разделение труда
	5.5	Природно-хозяйственное районирование России. Географические особенности отдельных районов и регионов: Север и Северо-Запад, Центральная Россия, Поволжье, Юг европейской части страны, Урал, Сибирь и Дальний Восток. Географическое положение регионов, их природный, человеческий и хозяйственный потенциал	Районы России Европейская часть России. Центральная Россия, Северо-Западный район, Европейский Север. Моря Атлантического океана, омывающие Россию: транспортное значение, ресурсы. Поволжье, Крым, Северный Кавказ. Уральский район. Южные моря России: транспортное значение, ресурсы. Азиатская часть России. Западная Сибирь: моря Северного Ледовитого океана: транспортное значение, ресурсы. Восточная Сибирь. Дальний Восток. Моря Тихого океана: транспортное значение, ресурсы

Окончание таблицы 1

Код раздела	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
	5.6	Россия в современном мире	Россия в мире

В КИМ ОГЭ по географии проверяется овладение выпускниками знаниями и умениями, сформированность способности самостоятельного творческого их применения в практической деятельности и в повседневной жизни. Важное место в КИМ отводится проверке сформированности умений использовать различные источники информации: карты атласов; статистические источники (таблицы, графики, диаграммы), представленные в заданиях; тексты. В экзаменационной модели КИМ ОГЭ контролируется сформированность многих важных умений: выбрать источник, необходимый для решения конкретной задачи; найти и извлечь информацию из источника; представлять в различных формах (графики, таблицы) географическую информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач; использовать различные источники географической информации (картографические, статистические, текстовые) для решения различных учебных и практико-ориентированных задач. Количество заданий, проверяющих знание отдельных разделов школьного курса географии, определяется с учетом значимости отдельных элементов содержания и необходимости полного охвата требований к уровню подготовки выпускников. Наибольшее количество заданий проверяет достижение требований к уровню подготовки выпускников по разделу «География России».

Значительная часть заданий КИМ для ОГЭ по типу аналогична заданиям, используемым в экзаменационной работе ЕГЭ. В отличие от ЕГЭ, в КИМ для ОГЭ большее внимание уделяется достижению требований, направленных на практическое применение географических знаний и умений. Также важной для ОГЭ является проверка сформированности умения

извлекать и анализировать данные из различных источников географической информации (карты атласов, статистические материалы, диаграммы, тексты). На экзамене по географии разрешается пользоваться линейкой, непрограммируемым калькулятором и географическими атласами для 7–9 классов (любого издательства).

В данном пособии представлен материал, который поможет учащимся 9 классов подготовиться к сдаче ОГЭ. Прочитав теоретический материал, можно структурировать имеющиеся знания, решая представленные тестовые задания — можно формировать умения, а примеры выполнения отдельных задания будут служить своего рода подсказкой в определении алгоритма решения того или иного типа заданий.

Часть заданий, представленных в пособии, аналогична заданиям ОГЭ, однако встречаются и задания, которые отличаются по типу, но могут быть полезны в качестве тренировочных.

Раздел 1. ИСТОЧНИКИ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Географические модели: глобус, географическая карта, план местности, их основные параметры и элементы (масштаб, условные знаки, способы картографического изображения, градусная сеть)

Глобус — объемная модель Земли. Основными видами графического изображения Земли являются карты и план.

План местности — чертеж небольшого (порядка 0,5 км²) участка местности в крупном масштабе в условных знаках. Напоминает вид сверху и похож на аэрофотоснимок, но предметы показаны условными знаками и сопровождаются надписями.

Географическая карта — это уменьшенное, обобщенное, условно-знаковое изображение.

Для того чтобы уменьшить изображение, используют масштаб.

Масштабом карты называется отношение длины линии на карте к длине соответствующей линии на местности. Масштаб показывает, во сколько раз расстояние на карте уменьшено относительно реального расстояния на местности.

На картах используют численный, именной и линейный масштабы (рис. 1).

а) численный а. 1:100 000

б) именованный б. в 1 см 1 км

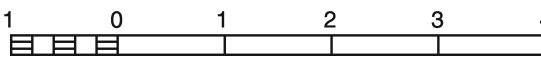
в) линейный в. 

Рис. 1. Виды масштаба

Таблица 2

**Сравнительная характеристика
географической карты и плана местности**

Признаки	План местности	Географическая карта
Форма изображения земной поверхности	Плоская	Плоская
Охват территории	Небольшие участки земной поверхности	Вся поверхность Земли или ее большие части
Масштаб изображения	1:5000 и крупнее	1:10000 и мельче
Учет шарообразности Земли	Не учитывается	Картографическая проекция
Направление сторон горизонта	Стрелка «С — Ю»	Меридианы и параллели; ориентация карты
Изображение природных и хозяйственных объектов	Подробное, при помощи условных знаков	Обобщенное (генерализованное)

Перечень всех используемых на карте условных знаков и их объяснения содержит легенда к карте (рис. 2).









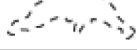








ПУТИ СООБЩЕНИЯ	
	Железные дороги
	Автомобильные дороги
	Сезонные автомобильные дороги
ГРАНИЦЫ	
	Государственные
	Государственные спорные
ГИДРОГРАФИЯ	
	Реки
	Каналы
	Реки пересыхающие
	Озера с меняющейся береговой линией
	Болота
	Солончаки
	Ледники
ПРОЧИЕ ОБЪЕКТЫ	
	Вершины
	Самая низкая точка суши
	Коралловые рифы
	Древние стены и валы
<i>ШАМПАНЬ</i>	Названия исторических областей
<p style="text-align: center;">Шкала высот и глубин в метрах</p>  <p>глубже 6000 3000 1000 200 0 200 500 1000 2000 3000 выше</p>	

Рис. 2. Легенда к географическим картам

Условные знаки, используемые на картах и планах, представлены на рис. 3.

На картах применяют самые разнообразные способы изображения. Если нужно показать, как делится территория по какому-нибудь качественному признаку (почвам, типам лесов), применяют способ **качественного фона** и части территории с разным качеством окрашивают различными цве-

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

	Пункты государственной геодезической сети	
	Жилые и нежилые строения	
	Церкви	
	Кварталы с преобладанием неогнестойких строений	
Новый 0,25	Число под названием населенного пункта обозначает число жителей в тысячах	
	Дома лесников	
	Кладбища	
	Линии связи	
	Автомобильные дороги без покрытия	
	Грунтовые проселочные дороги	Шоссе
	Полевые и лесные дороги	Плотины
	Реки и ручьи	
	Озера	
	Колодцы	
	Источники (ключи, родники)	
↑ 0,1 126,6	Отметки урезов воды. Стрелки, показывающие направление течения рек (0,1 — скорость течения в м/с)	
	Горизонталы основные	Обрывы
• 179,4	Отметки высот	
° ° ° °	Узкие полосы леса и защитные лесонасаждения	
ель бер.	Смешанный лес	
	Овраги и промоины	
° °	Редкие леса	
	Кустарники	
	Фруктовые сады	
	Луговая растительность	

Рис. 3. Наиболее употребительные условные знаки, используемые для составления плана местности

тами или штриховкой. Область распространения какого-либо явления (вечная мерзлота, плавучие льды, гнездовья птиц, места обитания видов животных или растений) показывается **способом ареалов**. Области внутри границ ареалов закрашиваются, а сами ареалы разных явлений могут перекрываться. На картах, выполненных **способом картограмм**, территории закрашиваются по среднему показателю явления (процент распаханности, плотность населения, потребление продуктов), обычно в политико-административных границах. Применяя **картодиаграммы**, можно отразить изменение явления во времени, абсолютные величины или относительные величины по нескольким параметрам. Для этого в пределах контура помещают график, столбчатую или круговую диаграмму, характеризующую территорию, этим контуром ограниченную. **Способ знаков движения** применяют для показа перемещения воздуха, вод и других явлений вдоль поверхности Земли. Это полосы или стрелки разной формы и цвета, показывающие направление движения, его характер и интенсивность. **Способом изолиний** показывают величину явлений — температуру воздуха, давление, количество осадков, распространенных на всей (или почти всей) изображаемой территории. Пункты на карте с одинаковыми величинами соединяют тонкими линиями — изолиниями.

Все многообразие географических карт можно систематизировать по содержанию, масштабу, назначению, по охвату территории (рис. 3, табл. 3).

Все многообразие географических карт можно систематизировать по содержанию, масштабу, охвату территории (рис. 4).

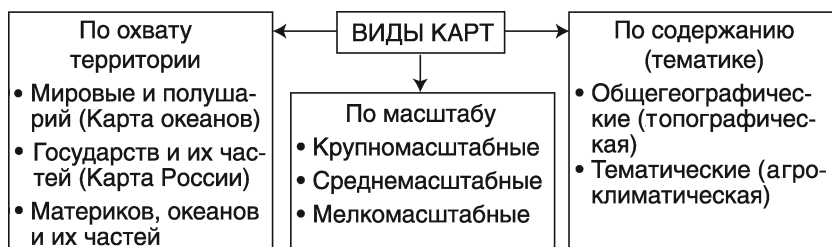


Рис. 4. Виды карт

Крупномасштабные карты являются основными, поскольку предоставляют информацию, используемую потом при составлении карт средних и мелких масштабов. К ним относятся топографические карты масштаба крупнее 1 : 200 000. На них показывают транспортные магистрали, населенные пункты, политические и административные границы (набор дополнительной информации (например, распространение лесов, болот, незакрепленные песчаные массивы и пр.) зависит от назначения карт и характерных черт местности. Рельеф на крупномасштабных картах обычно показывается при помощи изогипс, или горизонталей, что позволяет определить угол наклона, относительные превышения.

Среднемасштабные карты издаются для нужд регионального планирования или навигации. Они обычно выпускаются комплектами. Наиболее распространенный их масштаб 1 : 1 000 000. Содержание среднемасштабных карт в основном соответствует содержанию топографических карт, но отличается большей генерализацией.

Большинство карт атласов имеет **мелкий масштаб**, причем тематически они могут быть очень разными. Их масштаб 1 : 10 000 000. На них показывается вся поверхность земного шара или значительная ее часть.

По содержанию (тематике) географические карты бывают общегеографическими и тематическими. На **общегеографических картах** все изображаемые объекты равноправны, в основном это рельеф, реки, озера, населенные пункты, дороги и т.д. **Тематические карты** с большей подробностью передают один или несколько определенных элементов, в зависимости от темы карты.

По значению карты бывают научно-справочные, учебные, туристические и др.

Обязательным элементом глобуса и географической карты является градусная сеть, т.е. система меридианов и параллелей на географических картах и глобусах (рис. 5).

Географические полюсы — математически высчитанные точки пересечения воображаемой оси вращения Земли с земной поверхностью.

Экватор — воображаемая линия на земной поверхности, полученная при мысленном рассечении эллипсоида на две равные части (Северное и Южное полушария). При таком

- 1 — параллели
- 2 — меридианы
- (а) — Северный полярный круг
- (б) — Северный тропик
- (в) — Южный тропик
- + — Северный полюс

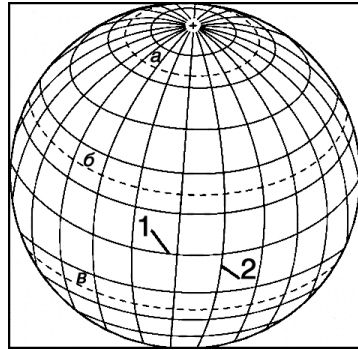


Рис. 5. Элементы градусной сети

рассечении все точки экватора оказываются равноудаленными от полюсов. Плоскость экватора перпендикулярна оси вращения Земли и проходит через ее центр.

Полушария мысленно разделены еще множеством плоскостей, параллельных плоскости экватора. Линии их пересечения с поверхностью эллипсоида называются **параллелями**. Все они, как и плоскость экватора, перпендикулярны оси вращения планеты. Параллелей на карте и глобусе можно провести сколько угодно, но обычно на учебных картах их проводят с интервалом $10\text{--}20^\circ$. По параллелям можно определить направления: они всегда ориентированы с запада на восток. Длина окружности параллелей уменьшается от экватора к полюсам. Длина окружности параллелей уменьшается от экватора к полюсам от 40 000 до 0 км. Длина одного градуса экватора составляет от 111,3 до 0 км. Форма параллелей на глобусе — окружность, а на карте полушарий экватор — прямая, а остальные параллели — дуги.

При пересечении земного шара воображаемыми плоскостями, проходящими через ось Земли перпендикулярно плоскости экватора, образуются большие окружности — **меридианы**. Меридианы можно провести через любые точки на земной поверхности, и все они пересекутся в точках полюсов. Нулевым меридианом считается Гринвичский меридиан. По меридианам можно определить направления: они всегда ориентированы с севера на юг. Длина всех меридианов одинакова и составляет 20 000 км. Направление местного меридиана в любой точке можно определить в полдень по тени от любого предмета. В Северном полуша-

рии конец тени всегда показывает направление на север, в Южном — на юг. На глобусе меридианы имеют форму полукружностей, а на карте полушарий средние меридианы — прямые, остальные — дуги.

Градусная сеть необходима прежде всего для отсчета **географических координат** — величин, определяющих положение точки на земной поверхности относительно экватора и нулевого меридиана (широты и долготы (рис. 6)).

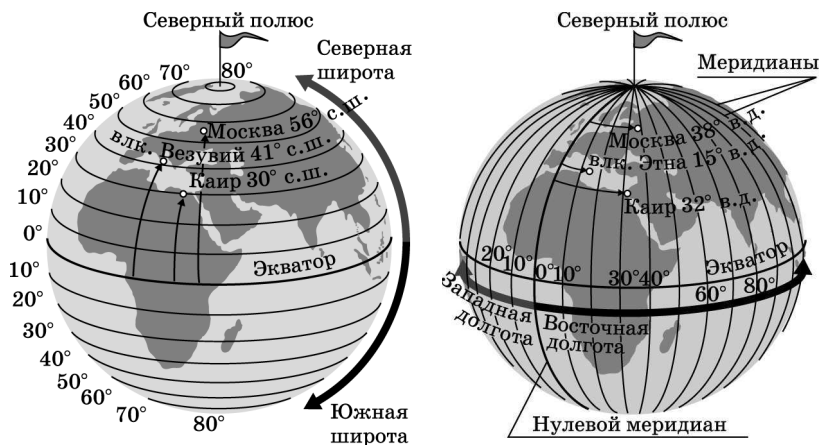


Рис. 6. Определение географической широты

Географическая широта — расстояние вдоль меридиана в градусах от экватора до какой-либо точки на поверхности Земли.

Географическая долгота — расстояние вдоль параллели в градусах от начального меридиана до какой-либо точки земной поверхности.

Географические координаты — величины, определяющие положение точки на земной поверхности относительно экватора и нулевого меридиана.

План местности и географическая карта используются для определения направлений.

На плане определение направлений проводится на основании определения направления север — юг. Оно показано стрелкой. Если на плане нет стрелки, показывающей это направление, то считается, что оно соответствует направлению вверх-вниз.

На карте направления определяют с помощью градусной сети. Направление север-юг соответствует направлению меридианов, запад-восток — параллелей.

Азимут — угол между направлением на север и каким-либо предметом, отсчитывающийся по часовой стрелке от 0° до 360° (рис. 7). Для правильного определения азимута направление на север соответствует 0° .

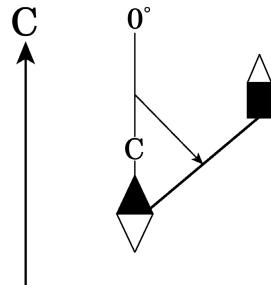


Рис. 7. Определение азимута

Если предмет находится строго к северу от точки, в которой находится наблюдатель, то азимут на него составит 0° , к востоку — 90° , к югу — 180° , к западу — 270° . Азимуты могут иметь значения от 0 до 360° .

Азимут на местности измеряется с помощью компаса (рис. 7). Сначала компас необходимо сориентировать по сторонам горизонта — в свободном положении стрелка компаса должна показывать на нулевое деление (т.е. азимут на север — 0°). Затем определить угол между направлением на север и нужным объектом (по часовой стрелке).

Для того чтобы измерить азимут по карте, нужно: 1) через начальную точку определяемого направления провести линию, параллельную направлению север-юг; 2) провести линию, соединяющую точку и объект, на который требуется определить азимут; 3) с помощью транспортира измерить образовавшийся угол (азимут), совместив отметку 0° транспортира с направлением на север, производить отсчет по часовой стрелке.

По картам можно производить расчеты и измерения: измерять расстояния, длину рек, дорог, береговой линии, площадь бассейнов рек, площадь государств, определять абсолютную и относительную высоту точек, глубины океанов и морей, географические координаты и направления, прокладывать линии по кратчайшему или наиболее удобному пути и др.

Если нужно узнать расстояние по прямой между двумя точками, то, с помощью линейки измерив это расстояние в сантиметрах, следует умножить полученное число

на величину масштаба. Например, на карте масштаба 1 : 100 000 (в 1 см 1 км) расстояние равно 5 см, т.е. на местности это расстояние составляет $1 : 5 = 5$ (км). Измерять расстояние по карте можно и с помощью циркуля-измерителя. В этом случае удобно пользоваться линейным масштабом.

Для измерения длины кривой линии (например, длины реки) следует использовать тонкую влажную нитку. Ее выкладывают по всем извилинам реки. Затем, выпрямив нитку без сильного натяжения, измеряют ее длину в сантиметрах, а по масштабу определяют длину реки в действительности.

Расстояние по карте можно измерить и с помощью градусной сети. Для расчета расстояний можно использовать следующие величины: длина дуги 1° меридиана и 1° экватора равна приблизительно 111 км. Для меридианов это верно всегда, а длина дуги 1° по параллелям уменьшается к полюсам. На экваторе его можно тоже принять равным 111 км. А на полюсах — 0 (так как полюс — это точка). Поэтому необходимо знать число километров, соответствующее длине 1° дуги каждой конкретной параллели. Чтобы определить расстояние в километрах между двумя пунктами, лежащими на одном меридиане, вычисляют расстояние между ними в градусах, а затем число градусов умножают на 111 км. Для определения расстояния между двумя точками на экваторе также нужно определить расстояние между ними в градусах, а затем умножить на 111 км.

1.2. Выдающиеся географические исследования, открытия и путешествия

Таблица 3

Выдающиеся путешественники, исследователи и ученые-географы и их вклад в географию

Имя	Вклад в развитие географии
АМУНДСЕН Руаль	Полярный путешественник и исследователь. Первый человек, достигший Южного полюса; первый человек (совместно с Оскаром Вистингом), побывавший на обоих географических

Продолжение таблицы 3

Имя	Вклад в развитие географии
	полюсах планеты; первый исследователь, совершивший морской переход и северо-восточным (вдоль берегов Сибири), и северо-западным морским путем (по проливам Канадского архипелага). Руководил первым перелетом через Северный полюс на дирижабле «Норвегия»
АРСЕНЬЕВ Владимир Клавдиевич	Путешественник, географ, этнограф, писатель, исследователь Дальнего Востока. Собирал научные материалы о рельефе, геологии, флоре и фауне Южного Приморья и Сихотэ-Алиня, о народах, населяющих эти места. Осуществлял исследования Северного Приморья и Камчатки
АТЛАСОВ Владимир Васильевич	Землепроходец, покоритель Камчатки. Предпринял поход на юг от Анадырского острога, через Корякский хребет, до западного берега п-ва Камчатка, по центральной части полуострова и до южной его оконечности. Представил первое разностороннее описание полуострова, дал сведения о Курильских о-вах, а также о Японии
БАЛЬБОА Васко Нуньес де	Мореплаватель и колонизатор. Первым из европейцев в 1513-м пересек Панамский перешеек и достиг берегов Тихого океана, который назвал «Южным морем»
БЕЛ- ЛИНСТАУ- ЗЕН Фаддей Фаддеевич	Мореплаватель, в 1803–1806 — участник кругосветного плавания И.Ф. Крузенштерна. В 1819–1821 возглавлял кругосветную экспедицию на шлюпах «Восток» (командир Б.) и «Мирный» (командир М.П. Лазарев). Открыты Антарктида (28 января 1820) и ряд островов в низких широтах Тихого океана. Экспедиция провела разносторонние океано-логические исследования в полярных и приполярных широтах
БЕРГ Лев Семенович	Создал учение о ландшафтах, развивал идеи В.В. Докучаева о природных зонах, первым осуществил зональное физико-географическое районирование СССР. В книге «Климат и

Продолжение таблицы 3

Имя	Вклад в развитие географии
	жизнь» выдвинул и развил почвенную гипотезу происхождения лессов. Автор многих трудов по страноведению (в частности, «Природы СССР»), «Основ климатологии», очерков по истории географических открытий, монографии «Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран»
БЕРИНГ Витус Ионассен	Мореплаватель, который возглавлял первую и вторую Камчатские экспедиции, во время которых обошел берега Камчатки, Чукотского п-ова, достиг побережья Северной Америки, открыл некоторые из Алеутских о-вов. Умер во время зимовки на острове, названном позже его именем
БЕХАЙМ Мартин (Бехайм)	Ученый, мореплаватель, создатель старейшего из сохранившихся до наших дней глобуса
ВЕРНАДСКИЙ Владимир Иванович	Сделал глубокие теоретические обобщения в разных областях естествознания, в частности вскрыл огромную роль живого вещества в жизни Земли. Биосфера, по его мнению, переходит в новую стадию своего развития, ноосферу, где очень велика роль разумной деятельности человечества
ВЕСПУЧЧИ Америго	Мореплаватель, выяснивший, что открытые Колумбом земли — не Индия, а новый материк. Посетил северную часть Южной Америки и назвал ее Новым Светом. По его имени названы сначала южный из материков Америки, а затем и северный
ВЕГЕНЕР Альфред Лотар	Участник и руководитель экспедиций по исследованию Гренландии. Автор гипотезы перемещения материков
ВИЛЬКИЦКИЙ Борис Андреевич	Исследователь Арктики. Выполнял гидрографические и геодезические работы на Балтийском море и на Дальнем Востоке. Руководил гидрографической экспедицией Северного Ледовитого океана, целью которой было выпол-

Продолжение таблицы 3

Имя	Вклад в развитие географии
	<p>нить съемку побережья и островов Северного Ледовитого океана, выявить возможности мореплавания по Северному морскому пути. Совершил первое сквозное плавание по Северному морскому пути из Владивостока в Архангельск. Открыл ряд островов в Северном Ледовитом океане</p>
<p>ВОЕЙКОВ Александр Иванович</p>	<p>Основоположник русской климатологии, по его инициативе в 1870-м создана метеорологическая комиссия Русского географического общества, а в 1891-м по его инициативе был основан первый русский метеорологический журнал. Путешествовал по Западной Европе, Северной, Центральной и Южной Америке, Индии, Китаю, Цейлону, Японии. Впервые в географии применил метод балансов, т.е. сопоставление прихода и расхода вещества и энергии. Обнаружил существование зимой в Евразии полосы высокого атмосферного давления, называемой теперь «осью Воейкова». Предложил классификацию рек по их водному режиму</p>
<p>БРАНГЕЛЬ Фердинанд Петрович</p>	<p>Мореплаватель, участвовал в кругосветных плаваниях (одно возглавлял), возглавлял Колымский отряд экспедиции для поисков северных земель. Установил, что к северу от Колымы и мыса Шелагского, где предполагалось существование суши, находится открытое море. Совместно с Ф.Ф. Матюшкиным и П.Т. Кузьминым описал побережье Сибири от р. Индигирка до Колючинской губы. По опросным данным определил положение острова в Северном Ледовитом океане, впоследствии названного его именем. В 1829–1835 главный правитель русских поселений в Америке. Его именем назван остров в Северном Ледовитом океане, гора и мыс на Аляске и др. Написал книгу «Путешествие по северным берегам Сибири и по Ледовитому морю...» и несколько работ о народах Северо-Западной Америки</p>

Продолжение таблицы 3

Имя	Вклад в развитие географии
ГАМА Васко да	Мореплаватель, который открыл в 1497–1498 морской путь из Европы в Индию вокруг Африки
ГОДУНОВ Петр Иванович	Воевода в Тобольске; под его руководством составлена первая из известных карт Сибири — «Чертеж», где дана достаточно реальная схема гидрографической сети Сибири и Дальнего Востока, показаны важнейшие города и области расселения племен, населяющих Сибирь. Составил «Ведомость о Китайской земле и глубокой Индеи», которая содержит разнообразный материал о Китае (преимущественно географического и этнографического характера)
ГУМБОЛЬДТ Александр Фридрих Вильгельм	Сделал первые крупные научные обобщения в области географической зональности и высотной поясности. Он один из основателей научного страноведения, широко использовавший сравнительный метод. Заложил основы географии растений, работая совместно с ботаником Э. Бонпланом. Путешествовал по Европе, Центральной и Южной Америке, Уралу, Сибири. Автор монографии «Космос»
ДАРВИН Чарлз Роберт	Ученый и путешественник. Участвовал как натуралист в кругосветном плавании корабля «Бигл» (1831–1836). Главный труд ученого — «Происхождение видов путем естественного отбора» (1859). В 1871-м — труд по теории эволюции человека (эволюция, лат. <i>evolutio</i> , развертывание — историческое развитие живой природы), где доказывается происхождение человека от животных и делается предположение о наличии общего предка у человека и обезьяны. Из географических работ наибольшее значение имеет «Путешествие натуралиста вокруг света на корабле «Бигл»
ДЕЖНЁВ Семен Иванович	Мореход, землепроходец, путешественник, исследователь Северной и Восточной Сибири. Участвовал в нескольких походах по Колыме

Продолжение таблицы 3

Имя	Вклад в развитие географии
	и Индигирке, плывал вокруг Чукотского п-ова, пройдя впервые и фактически открыв пролив между Азией и Америкой (1648)
ДОКУЧАЕВ Василий Васильевич	Создал первую в мире классификацию почв, основанную на их происхождении. Открыл основные законы географии почв. Организовал крупные комплексные экспедиции. Основал журнал «Почвоведение». Его идеи о зональности природы легли в основу учения о ландшафтах и географических зонах. На основе учения В.В. Докучаева развивались прогрессивные школы физической географии, геоботаники, геоморфологии и др.
ЕРМАК Тимофеевич Аленин (атаман Ермак)	Казачий атаман, покоритель Сибири
КОЗЛОВ Петр Кузьмич	Исследователь Центральной Азии. Участвовал в экспедициях Н.М. Пржевальского, В.И. Роборовского и др. Руководил монголо-тибетскими экспедициями 1899–1901 и 1923–1926, собравшими ценные материалы по рельефу, геологии, климату, растительности и животному миру Тибета. В 1907–1909 возглавлял экспедицию, открывшую в пустыне Гоби древний (XIII в.) город Хара-Хото, могильники гуннов
КОЛУМБ Христофор	Мореплавателю, который стремился открыть морской путь в Индию, плывя из Европы на запад. Убедил испанского короля организовать экспедицию, пересек Атлантический океан и достиг Багамских островов, Кубы и Гаити в 1492-м: этот год считается датой открытия Америки. Ряд других островов Х. Колумб открыл во втором плавании, в третьем достиг побережья Южной Америки, в последнем — побережья Центральной Америки. Сам мореплавателю был убежден, что достиг Индии

Продолжение таблицы 3

Имя	Вклад в развитие географии
КРАШЕ- НИННИКОВ Степан Петрович	Исследователь Камчатки, академик Петербургской АН. Участник Великой Северной экспедиции. В 1737–1741 исследовал Камчатку и создал первое научное описание полуострова — «Описание земли Камчатки»
КРОПОТКИН Петр Алексеевич	Исследовал Восточную Сибирь, Северную Маньчжурию, изучал районы древнего оледенения в Финляндии и Швеции, привел доказательства широкого его распространения
КРУЗЕН- ШТЕРН Иван Федорович	Мореплавателю, один из основоположников отечественной океанологии. Руководил первой русской кругосветной экспедицией в 1803–1806 на кораблях «Надежда» (командовал К.) и «Нева» (командовал Ю.Ф. Лисянский). Значительную часть путешествия корабль проделали порознь, охватив исследованиями большую площадь. Описание путешествия и результаты океанографических и этнографических исследований И.Ф. Крузенштерн изложил в трехтомном труде с приложением более чем 100 карт. В 1823–1826 опубликовал двухтомный «Атлас Южного моря» с картами островов Тихого океана. Он был членом-учредителем Русского географического общества
КУК Джеймс	Мореплавателю, крупнейший исследователь Океании, первый исследователь антарктических морей. Руководил тремя кругосветными экспедициями. Исследовал берега Австралии, открыл Большой Барьерный риф, Новую Зеландию, ряд других островов. Убит в третьей экспедиции на о. Гавайи
ЛАЗАРЕВ Михаил Петрович	Мореплавателю, первооткрывателю Антарктиды
ЛАПЕРУЗ Жан Франсуа	Мореплавателю, который руководил кругосветной экспедицией, исследовал острова Тихого океана, берега Сев.-Зап. Америки, Сев.-Вост. Азии, открыл пролив между островами Сахалин и Хоккайдо. Экспедиция Ж.Ф. Лаперуза

Продолжение таблицы 3

Имя	Вклад в развитие географии
	пропала без вести, ее остатки обнаружены только в 1826–1828 на о. Ваникоро в группе о-вов Санта-Крус
ЛАПТЕВЫ Дмитрий Яковлевич, (вице-адмирал), Харитон Прокофьевич (капитан 1 ранга)	Исследователи Арктики, участники Великой Северной экспедиции. В плавании и сухопутных походах ими описаны многие земли и участки побережий северо-востока Сибири, открыты некоторые острова
ЛИВИНГ-СТОН Давид	Исследователь Африки. Жил в Африке с 1840 по 1849-й, в 1851–1856 пересек Африку через бассейн Замбези и вышел к Индийскому океану. До 1873-го совершил еще несколько путешествий по верховьям Конго и др.
ЛЕПЕХИН Иван Иванович	Путешественник-натуралист. Руководил академическими экспедициями (1768–1774) в Поволжье, на Урал, север европейской части России. Обследовал и описал фауну и флору пещер Башкирии, в том числе Шульганташ. Собрал ценнейший материал о быте, праздниках и обрядах башкир
ЛИСЯНСКИЙ Юрий Федорович	Мореплавателю и исследователю. Вместе с Крузенштерном совершили первую русскую кругосветную экспедицию. Командовал «Невой» и открыл один из Гавайских островов, названный его именем (остров Лисянского). Первым описал Гавайи в книге «Путешествие вокруг света»
ЛОМОНОСОВ Михаил Васильевич	Ученый-энциклопедист, который пришел к выводу о существовании вертикальных токов воздуха в атмосфере, изучал полярные сияния, рассмотрел ряд важных для геологии и географии вопросов в труде «Слово о рождении металлов от трясения земли». В работе «О слоях земных» определил геологию как науку о развитии Земли, описал и объяснил происхождение многих полезных ископае-

Продолжение таблицы 3

Имя	Вклад в развитие географии
	<p>ных, выдвинул идею развития и изменения рельефа с течением времени. Ввел в науку термин «экономическая география», составил проект «экономического лексикона» — свода сведений о хозяйстве России, разработал программу астрономо-географических исследований России. Подчеркивал важность освоения Северного морского пути, дал обоснование возможности плавания по нему, обосновал классификацию морских льдов и высказал догадку о дрейфе льдов в Арктическом бассейне</p>
<p>МАГЕЛЛАН Фернандо, иначе Магальяниш Фернан</p>	<p>Мореплавателю, который руководил экспедицией, совершившей первое кругосветное плавание в 1519–1521-м. Его корабли, плывя из Европы на запад, обогнули Южную Америку, пройдя проливом между материком и Огненной Землей, вышли в Тихий океан и пересекли его. На Филиппинских о-вах Ф. Магеллан был убит. Его спутники вернулись в Европу, обогнув Африку с юга. После его гибели экспедицию возглавлял Хуан Себастьян Элькано. Дошедшие до нас дневники путешествия Ф. Магеллана принадлежат его спутнику Антонио Пигафетта (1491–1534)</p>
<p>МАККЕНЗИ Александр</p>	<p>Путешественник, который первым в истории прошел всю Северную Америку севернее Мексики от одного океана до другого. Составил описание своего путешествия</p>
<p>МИДДЕН-ДОРФ Александр Федорович</p>	<p>Естествоиспытатель и путешественник. Исследовал и составил естественно-историческое описание Северной и Восточной Сибири и Дальнего Востока. Указал на зональность растительности и наличие вечной мерзлоты. Вел селекционную работу по коневодству и скотоводству</p>
<p>МИКЛУ-ХО-МАКЛАЙ Николай Николаевич</p>	<p>Исследователь Новой Гвинеи и Океании. Впервые изучил население и природу сев.-вост. берега Новой Гвинеи (с тех пор «Берега Маклая»), где прожил несколько лет</p>

Продолжение таблицы 3

Имя	Вклад в развитие географии
	(1871–1872, 1876–1877, 1883); посетил Филиппины, Индонезию и др. Крупнейшая научная заслуга — вывод о видовом единстве и взаимном родстве рас человека
МОСКВИТИН Иван Юрьевич	Землепроходец, который с отрядом казаков первым из европейцев достиг Охотского моря, открыл его побережье и Сахалинский залив. В апреле 1640 года совершил плавание вдоль материкового побережья на восток, предположительно до входа в Амурский лиман. По пути наблюдал Шантарские острова. Именем Москвитина назван мыс в бухте Лужина в Охотском море
НАНСЕН Фритъоф	Полярный исследователь, один из организаторов Международного совета по изучению морей. Установил характер ледяного покрова Гренландии, пройдя ее на лыжах в 1888-м. В 1893–1896 плавал на судне «Фрам» в высоких широтах Арктики, провел океанографические и климатические наблюдения, открыл влияние вращения Земли на дрейф льдов. В 1913 плавал вдоль берегов Азии к устью Енисея, затем путешествовал по Восточной Сибири и Дальнему Востоку. В 1920–1921 был верховным комиссаром Лиги Наций по делам военнопленных; один из организаторов помощи голодающим Поволжья
НЕВЕЛЬСКОЙ Геннадий Иванович	Исследователь Дальнего Востока. В экспедиции 1848–1849 установил, что Сахалин — остров, определил доступность устья и лимана для крупных морских судов. В 1850–1855 руководил исследованиями Амура, Сахалина, проливов и др. Основал пост Николаевск (теперь Николаевск-на-Амуре).
НИКИТИН Афанасий	Первый русский путешественник по Индии, купец. С торговыми целями отправился в 1466-м из Твери по Волге до Дербента, пересек Каспий и через Персию достиг Индии. На обратном пути (через 3 года) вернулся

Продолжение таблицы 3

Имя	Вклад в развитие географии
	через Персию и Черное море. Записки, сделанные во время путешествия, известные под названием «Хождение за три моря», содержат сведения о населении, хозяйстве, религии, обычаях, отчасти о природе Индии
НОРДЕН-ШЁЛЬД Нильс Адольф Эрик	Исследователь Арктики, мореплаватель, ученый. Участвовал в шведской экспедиции Отто Торелля на Шпицберген. Позднее сам возглавлял экспедицию на этот остров. В ходе нее была произведена съемка берегов Шпицбергена. Впервые пересек Восточное ледяное поле. Руководил шведскими экспедициями в Гренландию, положившими начало исследованиям ее ледяного щита. Плавал из Швеции в устье Енисея, руководил научными работами. Впервые осуществил сквозное (с зимовкой в пути) плавание Северо-Восточным проходом из Атлантического океана в Тихий и через Суэцкий канал вернулся в Швецию, впервые обойдя таким образом всю Евразию. Именем Норденшёльда названы: архипелаг к северу от полуострова Таймыр, заливы у берегов Новой Земли и Северо-Восточные земли Шпицбергена, полуостров Западного Шпицбергена (Земля Норденшельда) и др. Море Лаптевых первоначально носило имя Норденшельда
ОБРУЧЕВ Владимир Афанасьевич	Исследователь Азии, Сибири, Якутии, Арктики. Совершил открытие системы хр. Черского. На северо-востоке Якутии в Оймяконе им был установлен полюс холода Северного полушария. На Средне-Сибирском плоскогорье открыл один из крупнейших в мире Тунгусский угольный бассейн. Автор многих трудов по геологии Сибири, геологии рудных месторождений, неотектонике и др., а также популярной книги «Занимательная геология» и романов «Земля Санникова», «Плутония», «Золотоискатели в пустыне»

Продолжение таблицы 3

Имя	Вклад в развитие географии
ПАПАНИН Иван Дмитриевич	Полярный исследователь, ученый. В 1937-м он возглавил экспедицию на Северный полюс. В течение 247 дней четверо бесстрашных сотрудников станции «СП-1» дрейфовали на льдине и вели наблюдения за магнитным полем Земли и процессами в атмосфере и гидросфере Северного Ледовитого океана. В конце 1939 — начале 1940-го организовал экспедицию по спасению ледокола «Георгий Седов». Именем Папанина назван мыс на Таймырском полуострове, горы в Антарктиде и подводная гора в Тихом океане
ПОЛО Марко	Путешественник, который в 1271–1295 совершил путешествие через Центральную Азию в Китай, где прожил около 17 лет. Находясь на службе у монгольского хана, посетил разные части Китая и пограничные с ним области. Первым из европейцев описал Китай, страны Центральной и Передней Азии («Книга Марко Поло»)
ПОЯРКОВ Василий Данилович	Землепроходец, который первым из русских совершил плавание по р. Амур, Амурскому лиману и Сахалинскому заливу Охотского моря
ПРЖЕВАЛЬСКИЙ Николай Михайлович	Исследователь, путешественник. В 1867–1869 руководил экспедицией по Уссурийскому краю; затем в 1870–1885 совершил четыре экспедиции в Центральную Азию. Описал многие хребты, Тибет, оз. Лобнор, собрал сведения по этнографии, коллекции растений и животных, впервые описал дикую лошадь. Труды исследователя высоко оценены, в его честь учреждены Золотая и Серебряная медали Русского географического общества
РЕМЕЗОВ Семен Ульянович	Русский картограф, географ и историк Сибири. Составитель планов и описаний г. Тобольска и Тобольского уезда (1683–1710). Важнейший труд — рукописная «Чертеж-

Продолжение таблицы 3

Имя	Вклад в развитие географии
	ная книга Сибири» (1699–1701) — первый русский географический атлас из 23 карт большого формата, отличающийся обилием и детальностью сведений и подводящий итог всем имевшимся географическим материалам того времени.
СЕДОВ Георгий Яковлевич	Исследователь Арктики, гидрограф. В 1912-м организовал экспедицию к Сев. полюсу на судне «Св. Фока». Зимовал на Новой Земле и Земле Франца-Иосифа. Умер при попытке достичь полюса по льду на собачьих упряжках
СЕМЕНОВ-ТЯН-ШАНСКИЙ Петр Петрович	Путешественник, ученый. В 1856–1857 совершил путешествие на Тянь-Шань, установил невулканическое происхождение гор, открыл обширную ледниковую область, исследовал оз. Иссык-Куль, составил первую схему расположения хребтов Тянь-Шаня. За эти исследования в 1906 получил к фамилии Семенов приставку «Тян-Шанский». Составил «Географическо-статистический словарь Российской империи». Был инициатором первой всеобщей переписи населения России в 1897-м. Предложил районирование России. Руководил многотомным изданием «Россия. Полное географическое описание нашего отечества». Был членом многих русских и иностранных научных обществ. Опубликовал 3-томную «Историю полувековой деятельности Русского географического общества»
СКОТТ Роберт Фолкон	Исследователь Антарктиды. В 1901–1904 возглавлял антарктическую экспедицию, открывшую Землю короля Эдуарда VII, изучал Землю Виктории, ледяной барьер Росса. В 1910-м предпринял вторую экспедицию, во время которой достиг Южного полюса (в январе 1912-го, на месяц позже Р. Амундсена). Р.Ф. Скотт и его спутники погибли на обратном пути

Продолжение таблицы 3

Имя	Вклад в развитие географии
ТАСМАН Абель Янсон	Исследователь Австралии и Океании. Открыл остров, названный в его честь; установил, что Австралия — единый самостоятельный материк; открыл ряд других островов, проливов
СТЕНЛИ Генри Мортон	Исследователь Африки
ТАТИЩЕВ Василий Никитич	Историк, географ, экономист и государственный деятель. Участвовал в экспедиции по освоению и изучению Оренбургского края. Работал над «Общим географическим описанием всея России». Разработал «Предложение о сочинении истории и географии», содержащее 198 вопросов, касающихся истории, географии, этнографии и языка, в 1738-м составил карту Самарской излучины Волги, карты Яика и ряда пограничных районов, сделал обзор природных богатств Сибири: «Общее географическое описание Сибири»
ХАБАРОВ (СВЯТИТ-СКИЙ) Ерофей Павлович	Исследователь, путешественник. Совершил первое торговое путешествие за пушниной на Таймырский полуостров. Открыл соляные источники в устье р. Куты, где построил варницу. В 1649–1653 с отрядом отправляется из Якутска в поход по Амуру от впадения в него р. Урки до низовий. Результатом этого похода является принятие приамурским коренным населением русского подданства. В этом походе Хабаров составил «Чертеж реке Амуру»
ЧЕЛЮСКИН Семен Иванович	Полярный мореплаватель. Участвовал во второй Камчатской экспедиции. Участвовал в экспедициях в экспедиции В.В. Прончищева, Х.П. Лаптева. Исследовал западное побережье полуострова Таймыр, устья рек Хатанги, Пясины и Енисея, открыл самое северное место континентальной Евразии, которое позже было названо в его честь мысом Челюскин. Северная часть Таймырского полуострова была названа полуостров Челюскин

Продолжение таблицы 3

Имя	Вклад в развитие географии
ЧЕРСКИЙ Иван Дементьевич	Исследователь Сибири, ученый. Свои первые геологические и палеонтологические исследования начал в районе Омска. Изучал Саяны, Присаянье и Приангарье; геологическое строение берегов Байкала; исследовал бассейн р. Селенги и р. Нижняя Тунгуска. Выполнил маршрутное геологическое исследование почтового тракта от Иркутска до Урала с заездами к Падунскому порогу Ангары, в Минусинск. В 1891-м совершил экспедицию в район р. Колымы и Индигирки
ЧИРИКОВ Алексей Ильич	Исследователь Сибири, Алеутских о-вов, сев.-зап. берегов Америки. Участник и один из руководителей второй Камчатской экспедиции. В 1740-м экспедиция основала на полуострове Камчатка Петропавловскую гавань, увековечив названия своих кораблей. В плавании 1741-го суда Беринга и Чирикова в тумане потеряли друг друга и далее действовали самостоятельно. 15 июля 1741 А.И. Чириков достиг северо-западного побережья Америки (это было второе посещение русским судном американского берега после М.С. Гвоздева и И. Федорова), а затем прошел вдоль ее берегов на север и на обратном пути открыл ряд островов Алеутской гряды (Умнак, Адак, Агатту, Атту), нанеся их на карту
ШЕЛИХОВ (Шелехов) Григорий Иванович	Исследователь, мореплаватель, организатор купеческой компании, положившей начало Российско-Американской компании. Организовал ряд поселений на Тихоокеанском побережье Аляски, о-ве Кадьяк и др. Плавал к Северо-Западным берегам Северной Америки и Алеутским о-вам
ШМИДТ Отто Юльевич	Исследователь Севера, ученый. Автор теории образования тел Солнечной системы из газопылевого облака. Организатор Института теоретической геофизики при АН. Директор Арктического института в 1930–1932, затем

Окончание таблицы 3

Имя	Вклад в развитие географии
	начальник Главсевморпути. Один из основателей Большой Советской Энциклопедии, главный редактор ее 1-го издания. В 1933–1934 возглавлял экспедицию, прошедшую за одну навигацию Северный морской путь на пароходе «Челюскин» (пароход затонул, все участники экспедиции были сняты со льдины самолетами). В 1937-м был организатором дрейфующей станции «Северный полюс-1»
ЮНКЕР Василий Васильевич	Путешественник, исследователь Африки, участник этнографических экспедиций по России

**ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ
ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**

(с комментариями, решениями, ответами)

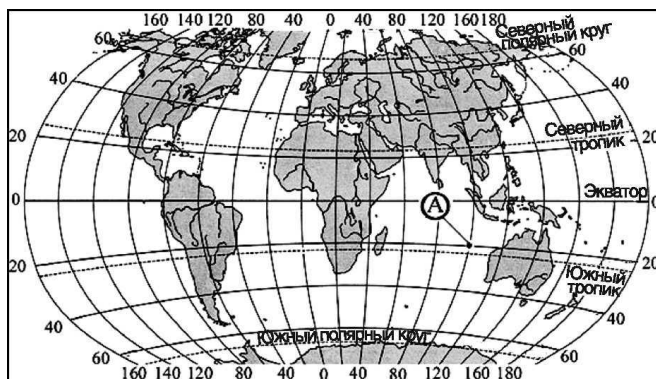
Задание 1. Если численный масштаб 1:50 000, то именованный

- 1) в 1 см 50 м
- 2) в 1 см 500 м
- 3) в 1 см 5000 м
- 4) в 1 см 50 000 м

При переводе численного масштаба в именованный следует помнить, что масштаб — это дробь, следовательно, ее числитель и знаменатель указаны в одинаковых единицах измерения. Таким образом, масштаб 1:50 000 можно мысленно прочитать как в 1 см 50 000 см. Чтобы получить именованный масштаб в метрах, нужно вспомнить, что 1 м = 100 см, и разделить 50 000 на 100. В итоге получается: численный масштаб 1:50 000 соответствует именованному — в 1 см 500 м. Чтобы получить именованный масштаб в километрах, рассуждения аналогичные, но при этом нужно вспомнить, что 1 км = 100 000 см.

Ответ: 2.

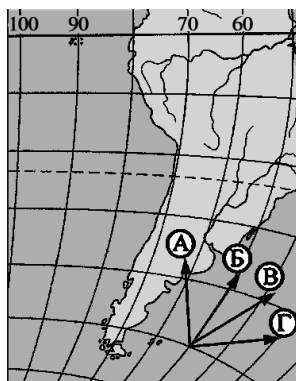
Задание 2. Какие координаты на карте мира имеет точка А?



Определение географических координат точки — это определение широты и долготы. Началом отсчета широты является экватор — 0° . К северу от экватора отсчитывают северную широту, к югу — южную. В нашем случае это к югу от экватора и на параллели 20, значит, 20° ю.ш. Долгота отсчитывается от нулевого меридиана до 180° . К востоку от нулевого меридиана отсчитывается восточная долгота, к западу — западная. В нашем случае точка лежит к востоку от нулевого меридиана на 100 меридиане, следовательно, 100° в.д. Координаты искомой точки 20° ю.ш. 100° в.д.

Ответ: 20° ю.ш.; 100° в.д.

Задание 3. Какому направлению на фрагменте карты мира соответствует стрелка Г?



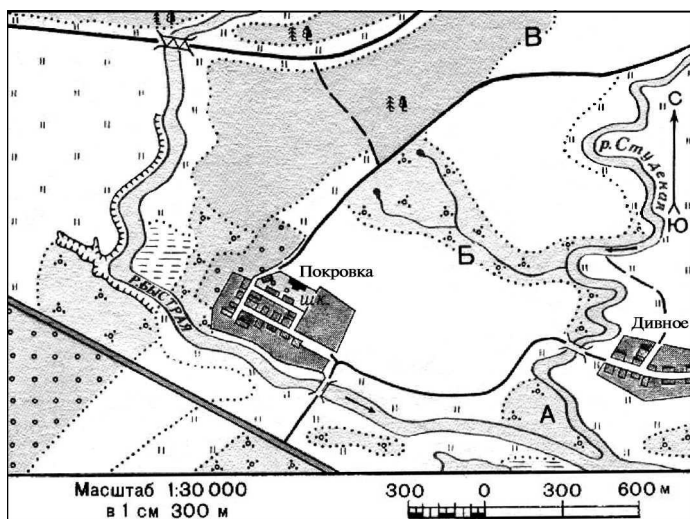
Все меридианы на карте имеют направление север—юг, а все параллели имеют направление запад—восток.

Стрелка Б указывает направление на север, А — на северо-запад, а В и Г — на северо-восток.



О т в е т : северо-восточному.

Задание 4. По какому азимуту надо идти от Покровки в Дивное?



Для того чтобы правильно выполнить данное задание, необходимо вспомнить, что азимут — это угол на местности, образуемый двумя лучами: один из них всегда направлен на север, другой — на точку наблюдений. От направления на север азимуты отсчитываются по часовой стрелке. В нашем задании искомый угол равен 100° .

О т в е т : 100° .

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

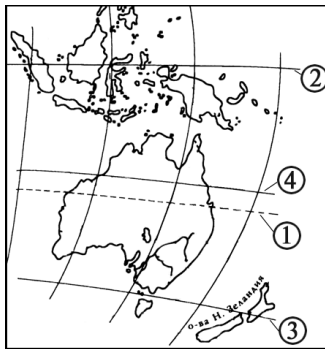
1.1. Географические модели: глобус, географическая карта, план местности, их основные параметры и элементы (масштаб, условные знаки, способы картографического изображения, градусная сеть)

1. Условная линия на географической карте, разделяющая Землю на Западное и Восточное полушария, называется

- 1) нулевой меридиан 3) северный тропик
2) южный тропик 4) экватор

Ответ: _____.

2. Какой цифрой на фрагменте карты мира показана 20-я параллель?



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Ответ: _____.

3. Длина дуги 1° меридиана и 1° экватора равна приблизительно

- 1) 111 км 3) 117 км
2) 105 км 4) 90 км

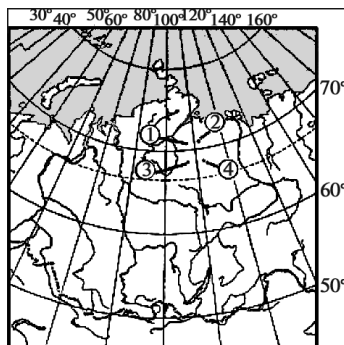
Ответ: _____.

4. На географической карте высокие горы обозначены цветом

- 1) коричневым 3) зеленым
2) желтым 4) темно-синим

Ответ: _____.

9. Какая из обозначенных цифрами на фрагменте карты России точек имеет координаты 71° с.ш. и 111° в.д.?



- 1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

Ответ: _____.

10. По карте определите, в каком направлении от Перми находится Самара?

- 1) на северо-восток 3) на север
2) на юго-запад 4) на запад

Ответ: _____.

11. По карте определите, какую высоту имеет гора Денежкин Камень на Урале?

- 1) 1638 м 3) 1492 м
2) 1569 м 4) 1895 м

Ответ: _____.

12. По картам атласа определите, бассейн какой реки Северной Америки больше?

- 1) Колорадо 3) Юкона
2) Рио-Гранде 4) Миссисипи

Ответ: _____.

13. По картам атласа определите, какая из вершин расположена в пределах Гвианского плоскогорья.

- 1) вулкан Руис 3) гора Аконкагуа
2) вулкан Сан-Педро 4) гора Рорайма

Ответ: _____.

14. По картам атласа определите столицу Аргентины.

- 1) Буэнос-Айрес 3) Ла-Пас
2) Монтевидео 4) Сантьяго

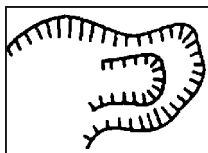
Ответ: _____.

15. Именованный масштаб «в 1 см 50 км» обозначает численный

- 1) 1 : 50 000 000 3) 1 : 500 000
 2) 1 : 5 000 000 4) 1 : 50 000

Ответ: _____.

16. Какой объект местности обозначается таким условным знаком на топографической карте?



- 1) бурелом 3) болото
 2) овраг 4) курган

Ответ: _____.

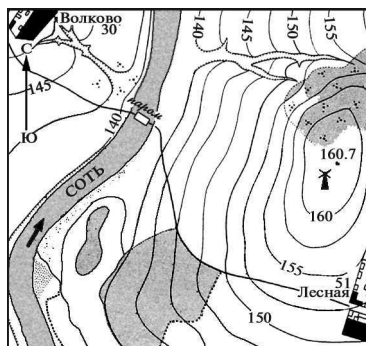
17. Угол на местности между направлением на север и на предмет в градусах — это

- 1) азимут 3) ориентир
 2) горизонт 4) полюс

Ответ: _____.

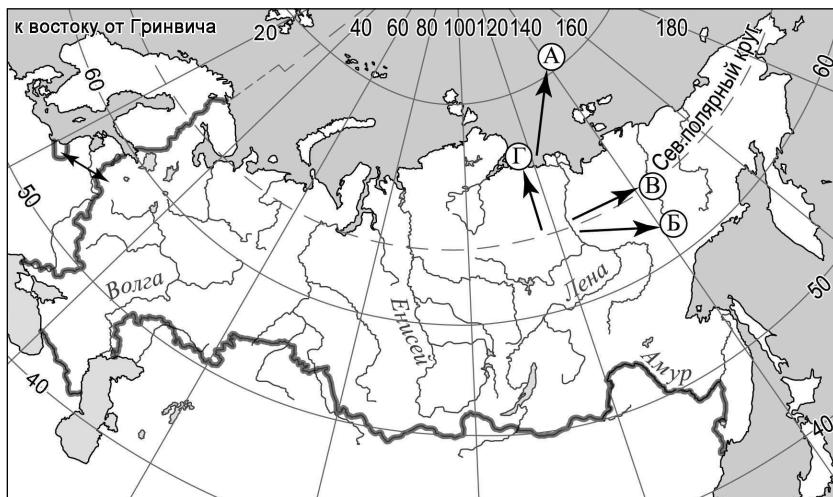
18. Ознакомьтесь с планом местности. Определите самую высокую точку.

- 1) 140 м
 2) 180,3 м
 3) 160,7 м
 4) 155 м



Ответ: _____.

21. Установите соответствие между направлениями и стрелками, которыми они обозначены на карте России: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.



НАПРАВЛЕНИЕ

- А) северное
- Б) восточное
- В) северо-восточное

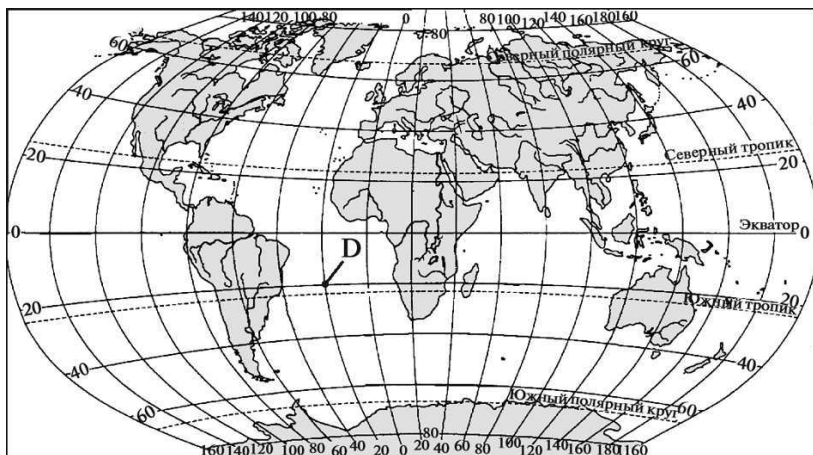
СТРЕЛКИ

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

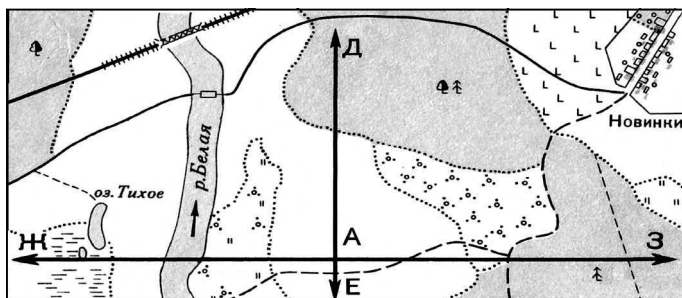
А	Б	В

22. Какие географические координаты имеет точка D, обозначенная на карте мира? Ответ запишите в виде числа, слова (словосочетания).



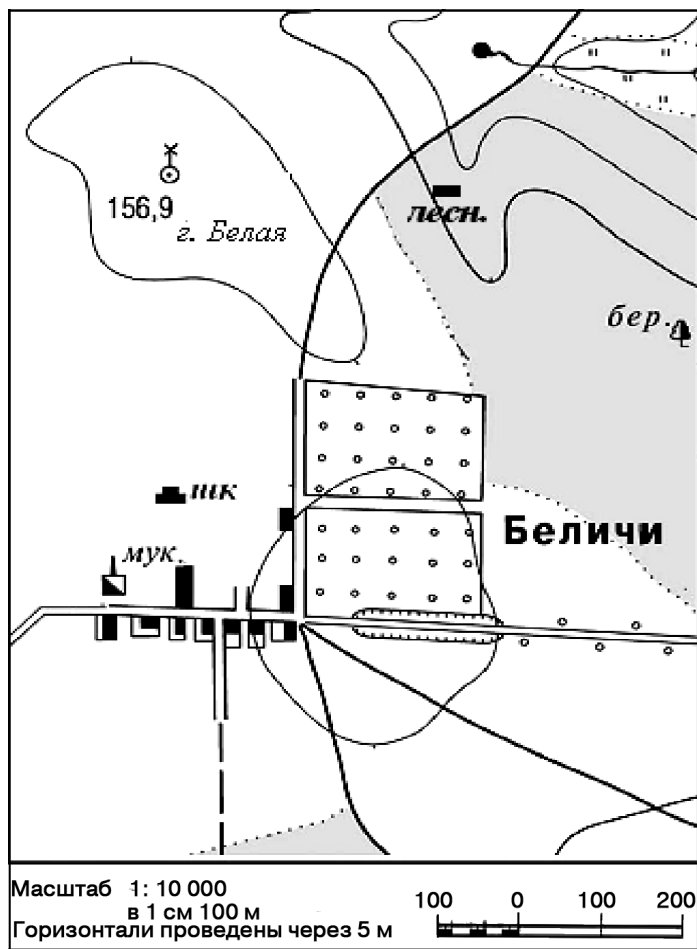
Ответ: _____.

23. Какое направление имеет на плане местности линия АЗ? Ответ запишите в виде слова (словосочетания).



Ответ: на _____.

Задания 24–25 выполняются с использованием приведенной ниже карты.



24. По какому азимуту надо идти от вершины горы Белая до родника?

Ответ: _____ °.

25. Определите по карте расстояние на местности по прямой от школы до дома лесника. Измерение проводите между центрами условных знаков. Полученный результат округлите до десятков метров. Ответ запишите в виде числа.

О т в е т : _____ м.

26. Определите по карте атласа, какой город имеет географические координаты 41° с.ш. 4° з.д.? Ответ запишите в виде слова (словосочетания).

О т в е т : _____.

27. Установите соответствие между направлением и азимутом: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

НАПРАВЛЕНИЕ	АЗИМУТ
А) север	1) 270°
Б) юго-восток	2) 180°
В) юг	3) 140°
	4) 0°

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

28. Установите соответствие между способом изображения и географическим объектом (явлением), которое изображается именно этим способом на мелкомасштабных географических картах: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

**СПОСОБЫ
ИЗОБРАЖЕНИЯ**

- А) качественный фон
- Б) ареалы
- В) линии движения

**ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ
ОБЪЕКТЫ (ЯВЛЕНИЯ)**

- 1) океанические течения на физической карте
- 2) болота на физической карте
- 3) природные зоны на карте природных зон
- 4) населенные пункты

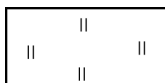
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

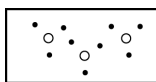
29. Установите соответствие между условными знаками на топографической карте и объектами на местности: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

УСЛОВНЫЙ ЗНАК

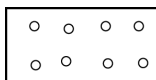
А)



Б)



В)



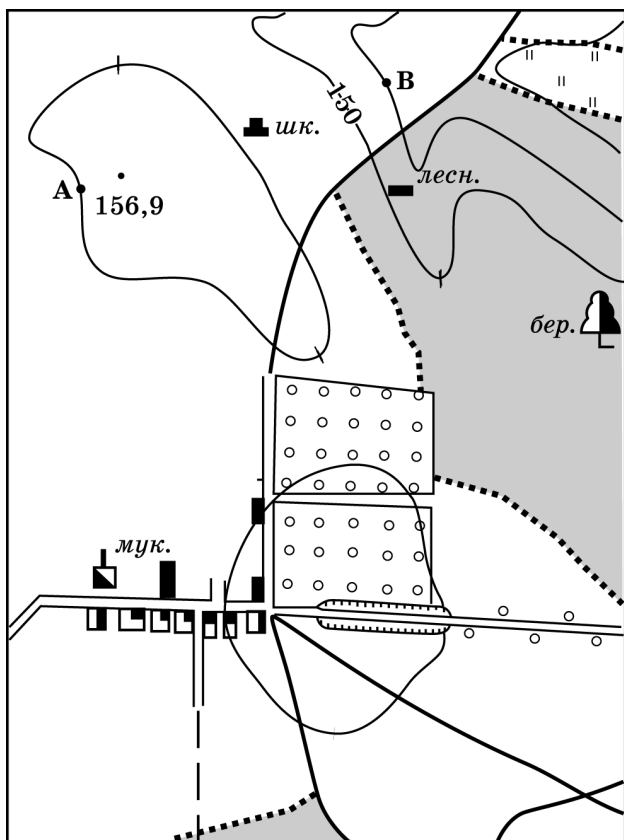
ОБЪЕКТ НА МЕСТНОСТИ

- 1) луг
- 2) фруктовый сад
- 3) редколесье
- 4) кустарники

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

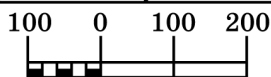
А	Б	В

30. Ознакомьтесь с фрагментом топографической карты.



Масштаб 1:10 000

В 1 см 100 м



Горизонтالي проведены через 5 метров

Условные обозначения:

лесн.	Школа	мук.	Дом лесника	Мукомольный завод
бер.	Лес	Сады	Луговая растительность	
род.	Родник			

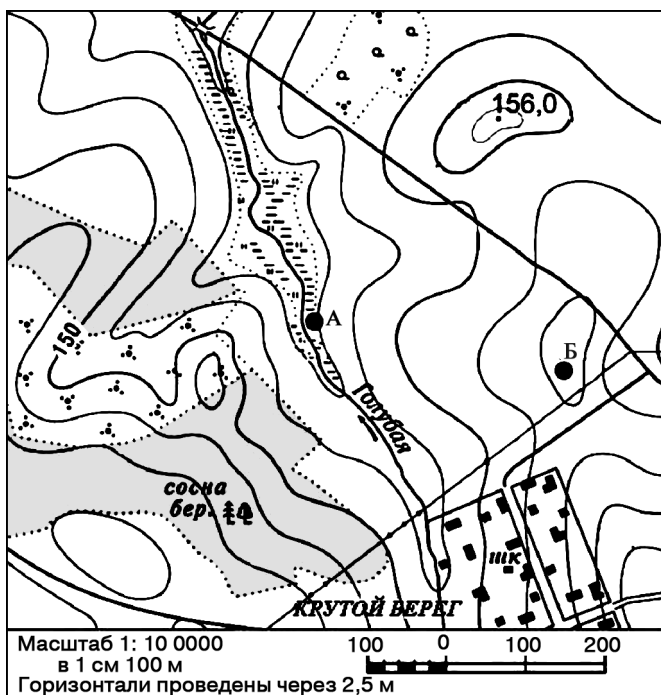
На предлагаемой основе постройте профиль рельефа местности по линии А—В. Для этого нарисуйте основу для построения профиля, используя горизонтальный масштаб — в 1 см 50 м и вертикальный масштаб —

в 1 см 5 м. Укажите значком «X» положение на профиле проселочной дороги.

Основа:

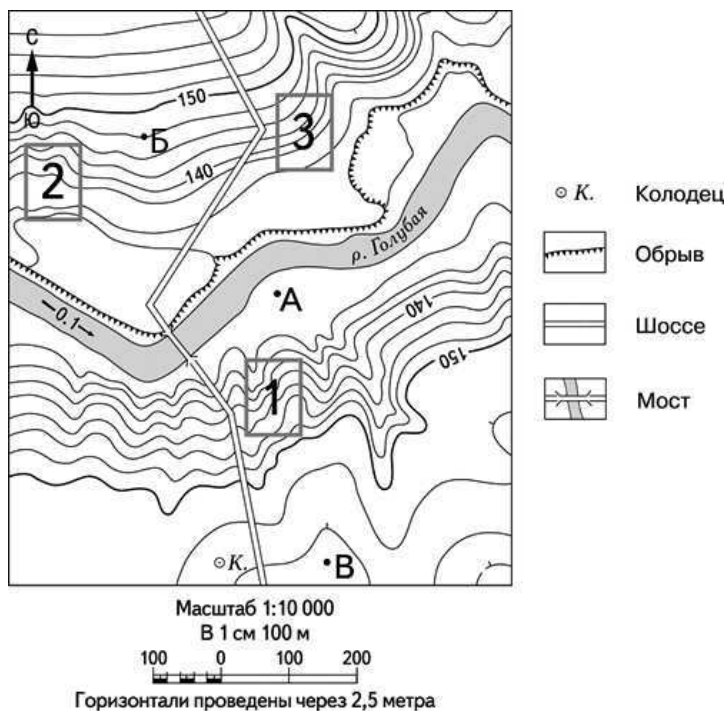


31. Ознакомьтесь с фрагментом топографической карты.



Для строительства колодца с ветряным двигателем, предназначенного для водоснабжения поселка Крутой Берег, предлагаются площадки, обозначенные на карте буквами А и Б. Известно, что водоносные слои на обеих площадках залегают на одинаковой глубине. Какой из этих участков более подходит для строительства колодца и почему? Укажите два довода.

Задания 32–33 выполняются с использованием приведенного ниже фрагмента топографической карты.



32. Сравните абсолютные высоты точек А, Б и В и расположите эти точки в порядке возрастания их абсолютных высот.

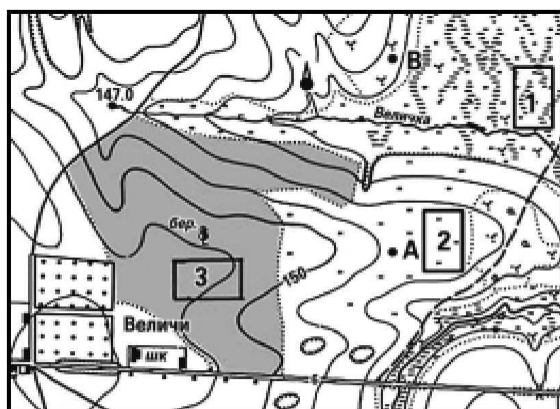
Ответ: _____.

33. Фермер выбирает участок для закладки нового фруктового сада. Ему нужен участок, на котором весной рано сходит снег, а летом почва лучше всего прогревается солнцем. Он также должен иметь расположение, удобное для вывоза собранного урожая на консервный завод. Определите, какой из участков, обозначенных на карте цифрами 1, 2 и 3, больше всего отвечает указанным требованиям. Для обоснования вашего ответа приведите два довода.

34. Запишите название материка, все крайние точки которого имеют восточную долготу. Ответ запишите в виде слова.

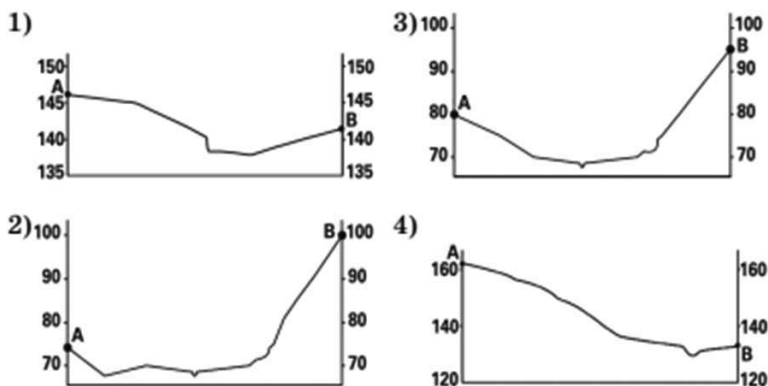
Ответ: _____.

35. Ознакомьтесь с фрагментом топографической карты.



Масштаб 1: 10 000
в 1 см 100 м
Горизонталы проведены через 2,5 метра

На рисунках представлены варианты профиля рельефа местности, построенного на основе фрагмента топографической карты местности по линии А—В участка. Какой из профилей построен верно?



Ответ: _____.

7. Кто из перечисленных землепроходцев был покорителем Камчатки?

- | | |
|---------------|---------------------|
| 1) В. Атласов | 3) Ермак Тимофеевич |
| 2) С. Дежнёв | 4) Иван Москвитин |

Ответ: .

8. Кто из перечисленных мореплавателей в XV в. открыл морской путь в Индию?

- | | |
|------------------|----------------|
| 1) Васко да Гама | 3) А. Веспуччи |
| 2) Х. Колумб | 4) Ф. Магеллан |

Ответ: .

9. Какой из перечисленных географических объектов на карте назван в честь Ж. Лаперуза?

- | | |
|-----------|---------------|
| 1) пролив | 3) озеро |
| 2) море | 4) полуостров |

Ответ: .

10. Установите соответствие между путешественниками (исследователями) и их вкладом в развитие географии: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

**ПУТЕШЕСТВЕННИК
(ИССЛЕДОВАТЕЛИ)**

- А) С.П. Крашенинников
- Б) Г.И. Невельской
- В) В.Н. Татищев

**ВКЛАД В РАЗВИТИЕ
ГЕОГРАФИИ**

- 1) Установил, что Сахалин — это остров.
- 2) Составил первое географическое описание России и провел районирование Европейской России.
- 3) Дал подробное описание полуострова Камчатка.
- 4) Совершил первое торговое путешествие за пушниной на Таймырский полуостров.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

11. Установите соответствие между учеными-географами и их вкладом в развитие географии: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

**УЧЕННЫЕ-
ГЕОГРАФЫ**

- А) В. Поярков
- Б) С. Ремизов
- В) Ф. Врангель

**ВКЛАД В РАЗВИТИЕ
ГЕОГРАФИИ**

- 1) Составил первый отечественный атлас «Чертежную книгу Сибири».
- 2) Первым провел районирование Европейской России.
- 3) Первым из русских совершил плавание по р. Амуру, Амурскому лиману и Сахалинскому заливу Охотского моря.
- 4) Участвовал в кругосветных плаваниях

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

12. Установите соответствие между путешественниками (исследователями) и материками, территорию которого они изучали: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

**ПУТЕШЕСТВЕННИКИ
(ИССЛЕДОВАТЕЛИ)**

- А) Р. Амундсен
- Б) Д. Ливингстон
- В) А. Маккензи

МАТЕРИКИ

- 1) Африка
- 2) Южная Америка
- 3) Северная Америка
- 4) Антарктида

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

13. Установите соответствие между исследователями и их вкладом в развитие географии: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ИССЛЕДОВАТЕЛИ

- А) А. Тасман
- Б) Ф. Нансен
- В) Н. Миклухо-Маклай

**ВКЛАД В РАЗВИТИЕ
ГЕОГРАФИИ**

- 1) Установил характер ледяного покрова Гренландии, пройдя ее на лыжах.
- 2) Впервые изучил население и природу северо-восточного побережья Новой Гвинеи, где прожил несколько лет.
- 3) Пересек Африку через бассейн Замбези и вышел к Индийскому океану
- 4) Открыл остров, названный в его честь; установил, что Австралия — единый самостоятельный материк.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

14. Кто из российских географов первым исследовал многолетнюю мерзлоту в Якутии? Ответ запишите в виде слова (словосочетания).

О т в е т : _____.

15. Какой океан изучал Б.А. Вилькицкий, возглавляя гидрографическую экспедицию 1913–1915 гг., открывшую ряд островов? Ответ запишите в виде слова (словосочетания).

О т в е т : _____.

Задания 16–18 выполняются с использованием приведенного ниже текста.

Федор Конюхов открыл новую страницу успешных переходов в южных широтах

9 мая 2019 г. россиянин Федор Конюхов стал первым человеком в истории, кому удалось совершить одиночный переход на весельной лодке от Новой Зеландии до пролива Дрейка в «ревущих сороковых» широтах. Стартовав 6 декабря 2018 г. из новозеландского порта Данидин, Федор Конюхов достиг пролива Дрейка за 154 дня, преодолев расстояние в 11 525 километров, или 6400 морских миль. В этом походе Федор Конюхов установил несколько мировых рекордов.

16. Назовите одну любую страну, берега которой на юге омывает пролив Дрейка. Ответ запишите в виде слова.

О т в е т : _____.

17. «Ревущие сороковые» — название, данное моряками океаническим пространствам между 40° и 50° широты в Южном полушарии Земли из-за частых штормов. Объясните причины образования штормов в этом районе.

Запишите развернутый ответ.

18. Объясните, почему период с декабря по май наиболее благоприятен для проведения исследовательских работ экспедиции.

Запишите развернутый ответ.

Раздел 2. ПРИРОДА ЗЕМЛИ И ЧЕЛОВЕК

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

2.1. Земля как планета. Форма, размеры, движение Земли

Земля — одна из планет Солнечной системы. В настоящее время большинство ученых сошлись на том, что всего в состав Солнечной системы входит 8 планет. При этом Плутон сначала классифицировался как девятая планета Солнечной системы, теперь он согласно определению Международного астрономического союза — одна из карликовых планет.

Земля находится на расстоянии около 150 млн км от Солнца и входит во внутреннюю (земную) группу планет (см. рис. 8).

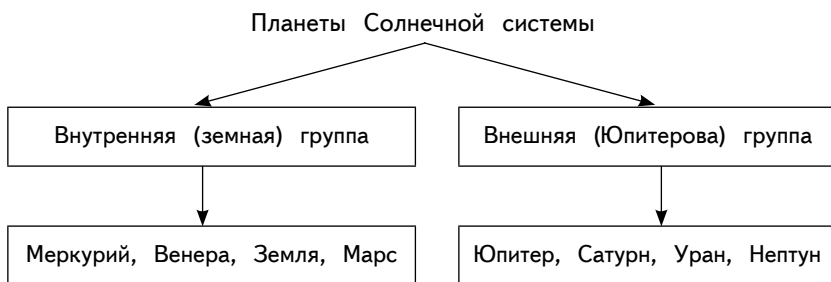


Рис. 8. Планеты Солнечной системы

У Земли есть спутник — Луна. Другие сведения о планете представлены в табл. 4.

Таблица 4

Общие сведения о Земле

Среднее расстояние от Земли до Луны	384 400 км
Период оборота Земли вокруг своей оси (звездные сутки)	23 ч 56 мин 4,09 с
Период обращения Земли вокруг Солнца (тропический год)	365 сут 5 ч 48 мин 46 с
Средняя скорость движения Земли по орбите	29,765 км/с или 100 000 км/ч
Угловая скорость вращения Земли	15,041 с
Масса Земли	$5,97 \cdot 10^{24}$ кг
Средний радиус Земли	6371,004 км
Экваториальный радиус Земли	6378,1 км
Полярный радиус Земли	6356,8 км
Наклон земного экватора к орбите	$23^{\circ}27'$
Площадь поверхности Земли	509 494 365 км ²
Наклон оси к плоскости орбиты	$66,5^{\circ}$
Длительность звездных суток	23 часа 56 минут 4,099 секунд
Период обращения по орбите	365,25 земных суток

Земля в Солнечной системе совершает два основных вида движения: годовое — орбитальное и суточное — осевое.

Годовое — орбитальное движение (рис. 9, табл. 5). Земля обращается вокруг Солнца почти по круговой орбите, проходя ее за год. Причем в январе она оказывается ближе к Солнцу, чем в июле. Чем дальше от Солнца, тем меньше скорость движения. Поэтому в Северном полушарии зима короче лета.

В результате годового обращения Земли вокруг Солнца при постоянном наклоне земной оси к плоскости орбиты на нашей планете по тропикам и полярным кругам можно выделить **пояса освещенности** (рис. 10).

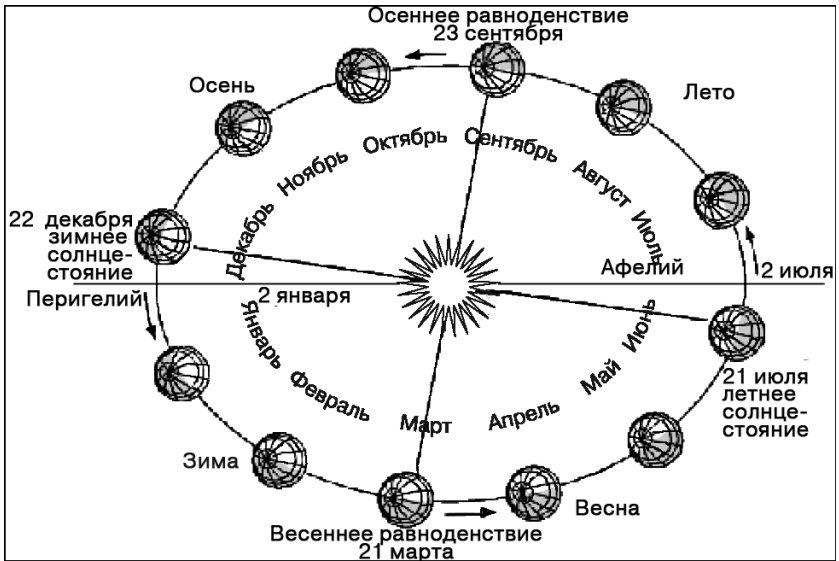


Рис. 9. Схема вращения Земли вокруг Солнца

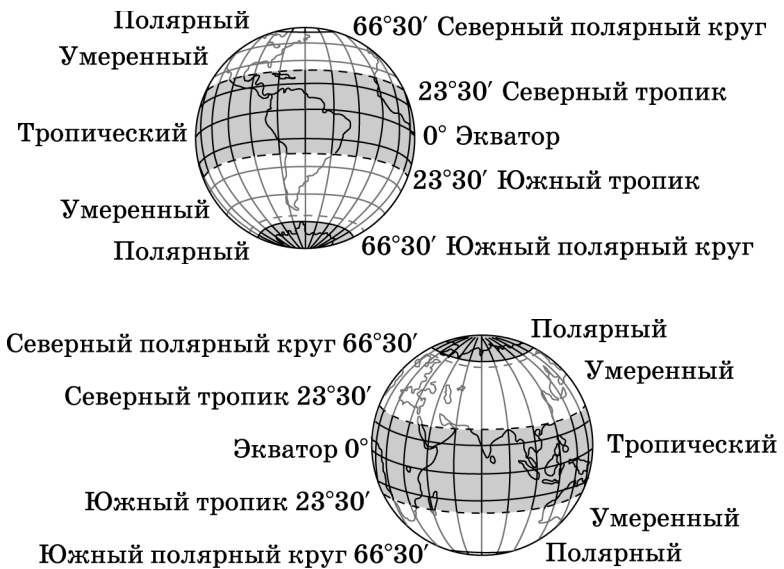


Рис. 10. Пояса освещенности

Таблица 5

**Характеристика дней весеннего и осеннего равноденствия,
летнего и зимнего солнцестояния**

Явление	20 (21, 22) июня	22 (23) сентября	21 (22) декабря	20 (21) марта
Местонахождение Солнца в зените	Северный тропик	экватор	Южный тропик	экватор
Продолжительность дня в Северном полушарии	день длиннее ночи	день равен ночи	день короче ночи	день равен ночи
Полярная ночь	за Южным полярным кругом	—	за Северном полярным кругом	—
Положение Солнца в Северном полушарии	летнее солнцестояние	осеннее равноденствие	зимнее солнцестояние	весеннее равноденствие
Положение Солнца в Южном полушарии	зимнее солнцестояние	весеннее равноденствие	летнее солнцестояние	осеннее равноденствие

Тропический пояс занимает 40% поверхности Земли. В его пределах Солнце 2 раза в году бывает в зените, а на тропиках в дни солнцестояний, т.е. по 1 разу. Продолжительность дня и ночи в этом поясе в течение года изменяется очень незначительно, а на экваторе всегда день равен ночи.

Умеренных пояса два (в Южном и Северном полушариях). Они занимают 52% поверхности Земли. В пределах умеренных поясов Солнце никогда не бывает в зените. Продолжительность дня и ночи изменяется с широтой (при движении от тропиков к полярным кругам) и зависит от времени года.

Полярных пояса также два. Они занимают 8% поверхности Земли. В их пределах Солнце также никогда не бывает в зените. Продолжительность дня и ночи в течение года резко изменяется, зависит от широты конкретного места и времени года. Здесь характерно явление полярных дня и ночи, продолжительность которых на полярных кругах самая маленькая (одни сутки), а на полюсах — самая большая (до полугода).

Вокруг своей оси Земля вращается с запада на восток, совершая полный оборот за сутки.

Главные следствия осевого и орбитального движений Земли представлены в табл. 5.

2.2. Земная кора и литосфера. Состав, строение и развитие. Земная поверхность: формы рельефа суши, дна Мирового океана. Полезные ископаемые, зависимость их размещения от строения земной коры и рельефа. Минеральные ресурсы Земли, их виды и оценка

Тело Земли принято делить на три основные части — литосферу (земную кору), мантию и ядро (табл. 6).

В истории Земли выделяют несколько этапов (см. табл. 7).

Таблица 6

Внутреннее строение Земли

Геосфера	Глубина (в км)	Название слоя	Состав	Особенности
Кора	от 0 до 10–70	Земная кора	Граниты и базальты	
Мантия	до 410	Верхняя мантия	Твердые кремниевые породы, окислы крем- ния и магния	У нижней границы мантии давление до- стигает 130 Га, темпе- ратура 5000 К
	410–1000 1000–2700	Переходный слой, нижняя мантия		
	2700–2900	Переходный слой, жидкий		
Ядро	2900–5060 5060–5270	Верхний слой ядра	Жидкое состояние ве- щества	
	5270–6370	Внутренняя часть твердого ядра	Твердые железо и ни- кель	Давление превышает 3,6 1011 Па, темпера- тура 8000 К

Геохронологическая таблица

Эон	Эры, млн лет	Периоды, млн лет	Основные этапы развития жизни	Складчатость	Главнейшие геологические события. Облик земной поверхности	Наиболее характерные полезные ископаемые
Фанерозой	Эры, млн лет Кайнозойская KZ, 70	Четвертичный, 2 Неогеновый, 25 Палеогеновый, 41	Господство покрытосеменных. Расцвет фауны млекопитающих. Появление человека. Существование примордных зон, близких к современным, при неоднократных смещениях границ	Альпийская (Кайнозойская)	Общее поднятие территории. Неоднократные оледенения Возникновение молодых гор в областях кайнозойской складчатости. Возрождение гор в областях всех древних складчатостей Разрушение мезозойских гор	Торф, россыпные месторождения золола, алмазов, драгоценных камней Бурые угли, нефть, янтарь Фосфориты, бурые угли, бокситы
	Мезозойская MZ, 165	Меловой, 70 Юрский, 50 Триасовый, 40	Расцвет голосеменных и гигантских рептилий. Распространение аммонитов и белемнитов. Появление лиственных древесных пород, птиц и млекопитающих	Киммерийская (Мезозойская)	Возникновение молодых гор в областях мезозойской складчатости Образование современных океанов. Жаркий влажный климат Наибольшее за всю историю Земли отступление морей и поднятие материков, разрушение докембрийских гор. Обширные пустыни	Нефть, горючие сланцы, мел, уголь, фосфориты Каменные угли, нефть, фосфориты Каменные соли

Криптозой (Докембрий)	Архейская АР, 1800	Пермский, 45 Каменно-угольный, 65 Девонский, 55 Силурийский, 35 Ордовикский, 60 Кембрийский, 70	<p>Расцвет папоротников и других споровых растений. Время рыб, морских кораллов, трилобитов и земноводных</p> <p>Появление на Земле животных и растений</p>	Герцинская (Позднепалеозойская)	<p>Возникновение молодых гор в областях герцинской складчатости. Сухой климат</p> <p>Широкое распространение заболоченных низменностей. Жаркий, влажный климат</p> <p>Уменьшение площади морей. Жаркий климат. Первые пустыни</p> <p>Возникновение молодых гор в областях кайнозойской складчатости</p> <p>Уменьшение площади морских бассейнов</p> <p>Возникновение молодых гор в областях байкальской складчатости</p> <p>Заглобление обширных просторств морями</p>	<p>Каменные и калийные соли, гипс</p> <p>Обилие углей и нефти</p> <p>Соли, нефть</p> <p>Каменная соль, гипс, фосфориты</p>
	Протерозойская РР, 2000	Верхний протерозой (Рифей) Нижний протерозой	Зарождение жизни в воде. Время бактерий и синезеленых водорослей	Вайкальская	Начало байкальской складчатости. Мощный вулканизм	Огромные запасы железных руд, слюда, графит
					Древнейшие складчатости Напряженная вулканическая деятельность	Железные руды

Минералы — это относительно однородные по своему составу и свойствам природные тела, образующееся как в глубинах, так и на поверхности литосферы. Примерами минералов служат алмаз, кварц, гипс, тальк и др.

Горные породы — основное вещество, слагающее земную кору. По происхождению горные породы делят на несколько групп (табл. 8).

Таблица 8

Примеры горных пород

Горные породы		
осадочные		
неорганические		органические
обломочные	химические	Нефть Каменный уголь Мел Известняк
Валуны	Калийная и поваренная	
Щебень	соль	
Галька	Гипс	
Гравий	Фосфориты	
Песок		
Глина		
магматические		
интрузивные	эффузивные	метаморфические
Гранит, диорит	Пемза, базальт, обсидиан	Мрамор, кварцит, гнейс

В земной коре различают три слоя горных пород — осадочный, гранитный, базальтовый.

Гранитный и базальтовый слои названы так потому, что в них распространены горные породы, похожие по физическим свойствам на гранит и базальт. Однако не на всех участках земной коры выделяют три слоя. Это отличие, а также мощность земной коры легли в основу выделения континентальной и океанической земной коры. Океаническая отличается от континентальной отсутствием гранитного слоя и значительно меньшей мощностью (от 5 до 10 км).

Литосферные плиты — крупные жесткие блоки литосферы Земли (рис. 11).

Плиты, как правило, разделены глубокими разломами и перемещаются по вязкому слою мантии относительно друг друга со скоростью 2–3 см в год. В местах схождения континентальных плит происходит их столкновение, образуются горные пояса. При взаимодействии континентальной и океанической плит плита с океанической земной корой поддвигается под плиту с континентальной земной корой, в результате образуются **глубоководные желоба и островные дуги** (рис. 12, табл. 9).

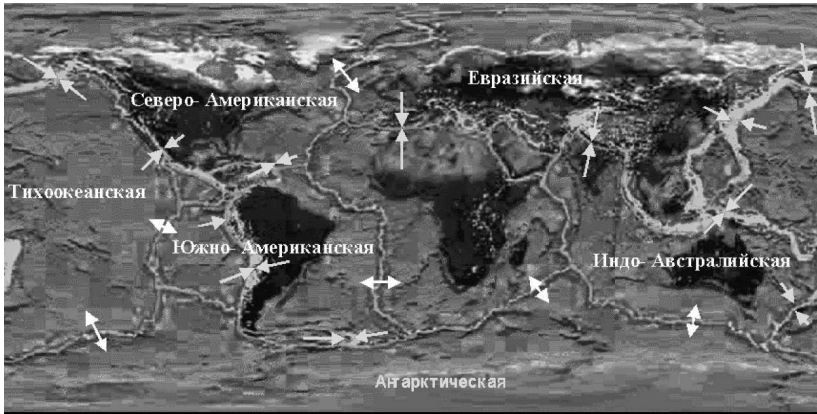


Рис. 11. Границы литосферных плит, их границы, названия и направление движения

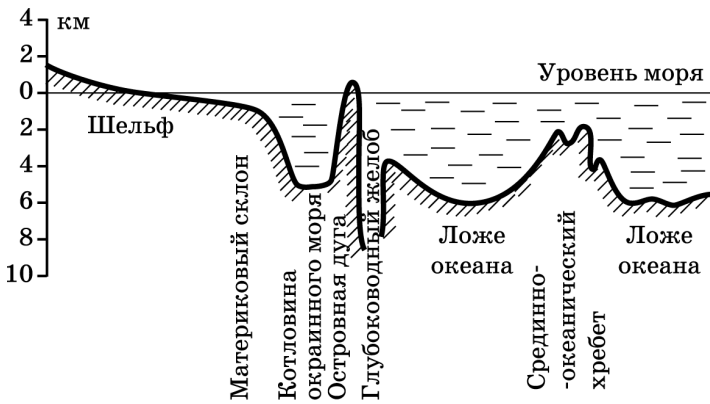


Рис. 12. Рельеф дна Мирового океана

Таблица 9

Самые глубокие океанические желоба

Желоб	Океан	Глубина
Марианский	Тихий	10 924 м
Тонга	Тихий	10 800 м
Филиппинский	Тихий	10 497 м
Кермадек	Тихий	10 047 м
Бонин	Тихий	9 994 м

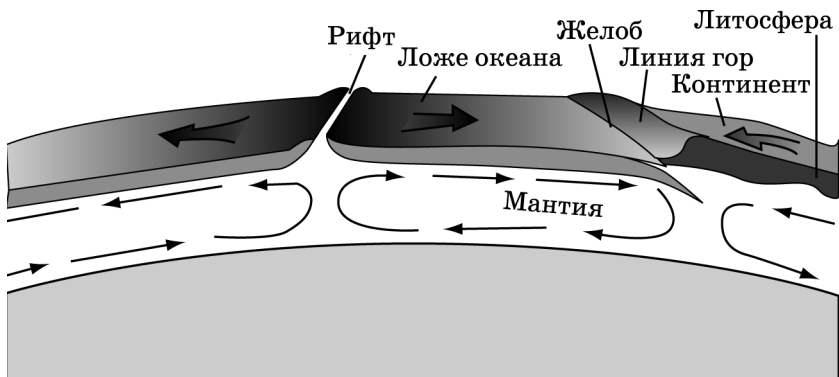


Рис. 13. Схема образования рифта

Рифт — огромный разлом в земной коре, образующийся при ее горизонтальном растяжении (т.е. там, где расходятся потоки тепла и вещества) (рис. 13).

В рифтах происходит излияние магмы, возникают новые разломы. Формируются **срединно-океанические хребты**, т.е. мощные подводные горные сооружения в пределах дна океана, занимающие чаще всего срединное положение.

Континентальными рифтовыми зонами являются, например, Восточно-Африканская рифтовая система, Байкальская система рифтов. Рифты и срединно-океанические хребты характеризуются сейсмической активностью и вулканизмом.

Землетрясения — это сотрясения земной поверхности, вызванные естественными причинами. В зависимости от причин, их вызывающих, землетрясения подразделяются на:

1) *тектонические*, связанные с образованием в земной коре разломов и движениями по ним глыб земной коры (самые распространенные);

2) *вулканические*, связанные с движениями магмы в очаге и канале вулкана и взрывными выбросами вулканических газов;

3) *обвальные*, происходящие при обвале в подземных пустотах за счет удара, производимого обвалившейся массой (возникают нечасто, имеют небольшую силу; распространяются на очень ограниченной территории).

Область в недрах Земли, в пределах которой возникает землетрясение, называется **очагом землетрясения**, его центр — **гипоцентром**, проекция гипоцентра на поверхность Земли — **эпицентром**. Очаги землетрясений могут находиться на глубине от 20–30 км до 500–600 км.

Сила землетрясений определяется по 12-балльной шкале. Одним баллом обозначают самое слабое землетрясение, самые сильные, в 10–12 баллов, имеют катастрофические последствия.

Вулканизм — совокупность процессов и явлений, связанных с излияниями магмы на земную поверхность.

Магма — расплавленный материал горных пород и минералов, смесь многих компонентов. В магме всегда содержатся летучие вещества: пары воды, углекислый газ, сероводород и т.д. Возникновение и движение магмы обусловлено внутренней энергией Земли.

Магма, излившаяся на поверхность, потерявшая значительную часть газов, называется **лавой**.

Вулканы — геологические образования, имеющие обычно конусообразную или куполовидную форму (рис. 14), сложенную продуктами извержения. В центральной части их находится канал, по которому происходит выброс этих продуктов. Реже современные вулканы имеют вид трещин, по которым время от времени происходит извержение вулканических продуктов.

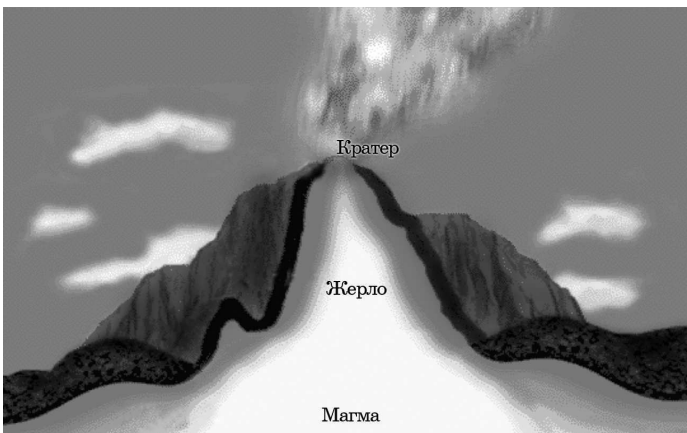


Рис. 14. Строение вулкана

Вулканы, об извержении которых имеются исторические сведения, называются **действующими**; те, о которых таких данных нет, — **потухшими**. Это деление условное, так как неоднократно наблюдалось, что вулканы, считавшиеся потухшими, начинали действовать.

Крупнейшие вулканы мира представлены в табл. 10.

Таблица 10

Крупнейшие вулканы мира

Название	Высота над уровнем моря (в метрах)	Местоположение (часть света)
Котопахи	5897	Эквадор (Южная Америка)
Килиманджаро	5895	Танзания (Африка)
Орисаба	5747	Мексика (Северная Америка)
Ключевская сопка	4750	п-ов Камчатка (Азия)
Камерун	4070	Камерун (Африка)

Движение литосферных плит, а также деятельность внутренних и внешних сил приводят к деформации земной коры (рис. 15).

Тектонические структуры — совокупность структурных форм земной коры. Образование тектонических структур происходит в результате тектонических движений. Элементарные структурные формы — слои, складки, трещины и т.п. Наиболее крупные — платформы, плиты, геосинклинали и др.

Платформа — наиболее устойчивый участок литосферы, имеющий двухъярусное строение — складчатое кристаллическое основание внизу и осадочный чехол сверху. **Щиты** — части платформы без осадочного чехла.

Платформы разделяют на древние и молодые. Древние имеют докембрийский фундамент.

Образование складок в земной коре

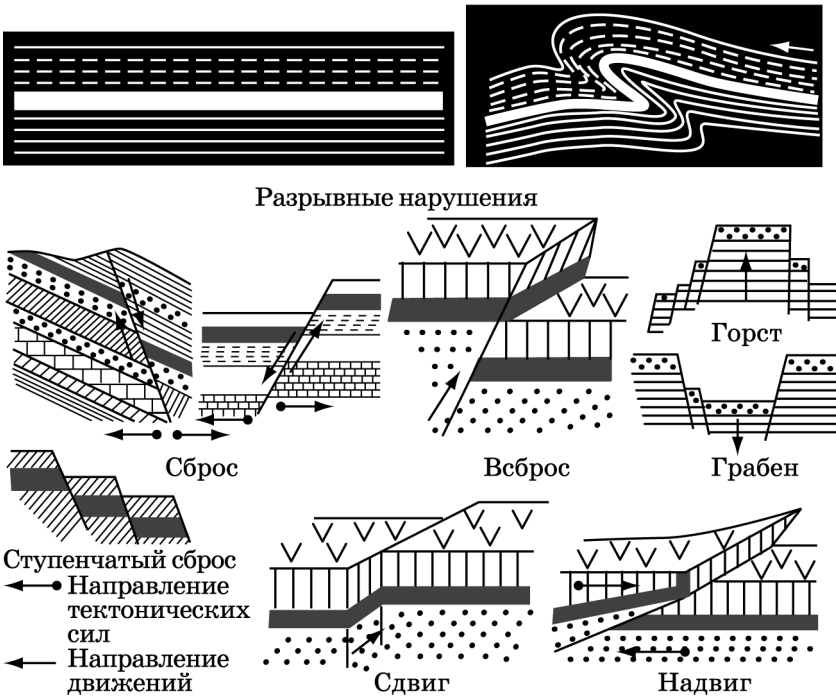


Рис. 15. Типы нарушений залегания пород земной коры

Складчатые области, в отличие от платформ, являются подвижными участками земной коры, испытавшими горообразование. Они образуются обычно в местах столкновения литосферных плит.

Рельеф — совокупность неровностей земной поверхности. На формирование рельефа одновременно влияют внешние и внутренние силы (рис. 16).

Основные формы земной поверхности — равнины и горы. **Равнины** — обширные участки суши с ровной или холмистой поверхностью, имеющие разную высоту относительно уровня Мирового океана. Приурочены к устойчивым тектоническим структурам (табл. 11).



Рис. 16. Формирование рельефа экзогенными (внешними) и эндогенными (внутренними) силами

Таблица 11

Равнины

В зависимости от характера рельефа	В зависимости от высоты	В зависимости от способа образования
<p>1) плоские</p> <p>2) холмистые</p>	<p>1) низменности — имеющие абсолютную высоту не более 200 м;</p> <p>2) возвышенности — не выше 500 м;</p> <p>3) плоскогорья — выше 500 м.</p> <p>Кроме того, к равнинам относятся и плато — возвышенности, образованные почти горизонтально залегающими слоями осадочных пород, с плоской поверхностью и обрывистыми склонами; могут находиться на разной высоте — от 250 до 3000 м</p>	<p>1) первичные — образуются в результате обнажения морского дна;</p> <p>2) денудационные — образуются в результате разрушения гор;</p> <p>3) вулканические — образуются в результате заполнения излившейся в давнее геологическое время лавой неровностей рельефа;</p> <p>4) речные аккумулятивные (аккумуляция — накопление), созданные сами рек</p>

Горы — определенные территории поверхности суши, возвышающиеся над уровнем Мирового океана выше 500 м и имеющие расчлененный рельеф с крутыми склонами и четко выделяемыми вершинами. Приурочены к складчатым областям (табл. 12).

Таблица 12

Горы

В зависимости от высоты	По способу образования
Низкие (до 1000 м)	1) складчатые — образованные в результате смятия в складки мощной толщи осадочных пород (преимущественно образовались в альпийскую эпоху горообразования, поэтому их называют молодыми горами);
Средние (от 1000 до 2000 м)	2) глыбовые — образованные в результате поднятия на большую высоту жестких глыб земной коры (характерны для древних платформ. Внутренние силы Земли раскалывают на отдельные глыбы жесткий фундамент платформ и поднимают их на значительную высоту; как правило, древние);
Высокие — выше 2000 м	3) складчато-глыбовые — были складчатыми, в значительной степени разрушились, а затем в новые периоды горообразования отдельные их глыбы были вновь подняты на большую высоту. Эрозионные горы образуются в результате тектонических поднятий и последующего глубокого их расчленения. Частным случаем эрозионных гор являются останцевые горы. Современный рельеф эрозионных гор создан в основном деятельностью текучих вод

Нагорья — обширные горные территории, включающие отдельные хребты, межгорные впадины, небольшие плоскогорья. Разница высот в нагорьях не достигает большой величины.

Таблица 13

Крупнейшие вершины мира

Название	Высота над уровнем моря (в метрах)	Местоположение (часть света)
Джомолунгма (Эверест)	8850	Гималаи (Азия)
пик Исмоила Сомони	7495	Памир (Азия)
пик Победы	7439	Тянь-Шань (Азия)
Аконкагуа	6959	Аргентина (Южная Америка)
Чимборасо	6310	Эквадор (Южная Америка)

Минеральные ресурсы — это природные вещества минерального происхождения, находящиеся в земной коре, которые используются человеком в качестве сырья в различных отраслях материального производства (см. табл. 14).

В наши дни используется более 200 различных видов минеральных ресурсов. Мировые запасы отдельных видов далеко не одинаковы.

Размещение минеральных ресурсов по планете характеризуется неравномерностью. Это объясняется различиями в климатических и тектонических процессах на Земле и различными условиями образования полезных ископаемых в прошлые геологические эпохи.

Топливные полезные ископаемые имеют осадочное происхождение и обычно сопутствуют чехлу древних платформ и их внутренним и краевым прогибам.

Суммарные общегеологические запасы минерального топлива нашей планеты превышают 12,5 трлн т, из них более 60% приходится на уголь, около 12% — на нефть и 15% — на природный газ, остальное — на сланцы, торф и прочие виды топлива.

Согласно оценкам, мировых разведанных запасов угля хватит, как минимум, на 155 лет.

Таблица 14

Классификация минеральных ресурсов по генезису

Минеральные ресурсы		
рудные		
руды черных металлов	руды цветных металлов	
железные марганцевые	медные бокситы оловянные	
топливные		
уголь нефть природный газ горючие сланцы торф		
нерудные		
химическое сырье	строительные материалы	драгоценные камни
сера апатиты фосфориты поваренная соль калийные соли	горный туф песок глина мрамор гранит известняк	алмаз рубин изумруд корунд топаз

На земном шаре известно более 3,6 тыс. угольных бассейнов и месторождений угля, которые в совокупности занимают 15% территории земной суши.

Угольный бассейн (угленосный бассейн) — крупная площадь (тысячи км²) сплошного или прерывистого развития угленосных отложений (угленосной формации) с пластами (залежами) ископаемого угля.

Месторождением полезного ископаемого называется участок земной коры, в котором в результате тех или иных геологических процессов произошло накопление минераль-

ного вещества, по количеству, качеству и условиям залегания пригодного для промышленного использования.

Угольные бассейны одного геологического возраста нередко образуют **пояса угленакопления**, протягивающиеся на тысячи километров.

Из общих запасов угля 40% приходится на бурый уголь и 60% — на каменный. Разведанные запасы составляют 8% от общих. Более 90% всех угольных ресурсов находятся в Северном полушарии — Азия, Северная Америка, Европа.

Десять крупнейших угольных бассейнов мира: Тунгусский, Ленский, Канско-Ачинский, Кузнецкий, Рурский, Аппалачский, Печорский, Таймырский, Западный, Донецкий.

Большая часть как общих, так и разведанных запасов сосредоточена в экономически развитых странах.

Крупнейшими странами мира по доказанным запасам углей являются: США, Россия, Австралия, Китай, Индия, Индонезия, Германия, Польша, Казахстан. Примерно 80% общих геологических запасов угля приходится только на три страны — Россию, США, Китай.

Существенное значение имеет качественный состав углей, в частности доля коксующихся углей, применяемых в черной металлургии. Наиболее велика их доля в запасах угля Австралии, России, США, Индии и Китая.

Нефтегазоносных бассейнов разведано более 600, разрабатывается 450. Основные запасы находятся в Северном полушарии, преимущественно в отложениях мезозоя. Важное место принадлежит так называемым месторождениям-гигантам с запасами свыше 500 млн т и даже свыше 1 млрд т нефти и 1 трлн м³ газа в каждом. Гигантских месторождений нефти насчитывается 50 (более половины находится в странах Ближнего и Среднего Востока), газа — 20 (они содержат свыше 70% всех запасов, такие месторождения наиболее характерны для стран СНГ).

Крупнейшие нефтегазоносные бассейны: Персидского залива, Маракайбский, Оринокский, Мексиканского залива, Техасский, Иллинойский, Калифорнийский, Западно-Ка-

надский, Аляскинский, Североморский, Волго-Уральский, Западно-Сибирский, Дацинский, Суматринский, Гвинейского залива, Сахарский.

Обеспеченность разведанными запасами нефти при текущей добыче составляет в целом по миру 45 лет. В США этот показатель едва превышает 10 лет, в России — 20 лет, а в Саудовской Аравии он составляет 90 лет, в Кувейте и ОАЭ — около 140 лет.

Более половины разведанных запасов нефти приурочено к морским месторождениям, зоне континентального шельфа, побережьям морей. Крупные скопления нефти выявлены у берегов Аляски, в Мексиканском заливе, в приморских районах северной части Южной Америки (впадина Маракайбо), в Северном море (особенно в Британском и Норвежском секторах), в Баренцевом, Беринговом и Каспийском морях, у западных берегов Африки (Гвинейский залив), в Персидском заливе, у островов Юго-Восточной Азии и в других местах.

Страны мира, обладающие самыми большими запасами нефти, — это Венесуэла, Саудовская Аравия, Иран, Ирак, ОАЭ, Кувейт, Россия, Ливия, США, Нигерия. Крупные запасы также обнаружены в Катаре, Мексике, Эквадоре, Алжире, Канаде, Китае, Бразилии, Норвегии, Анголе, Азербайджане.

Обеспеченность мировой экономики природным газом при современном уровне его добычи составляет 71 год.

Ресурсы **природного газа**, как правило, залегают вблизи нефтяных месторождений, поэтому наибольшими запасами располагают страны, богатые нефтью.

Страны, лидирующие по запасам газа в мире, — это Россия, Иран, Катар, Туркмения, США, Саудовская Аравия, ОАЭ, Нигерия, Венесуэла. Крупные запасы также обнаружены в Ираке, Австралии, Казахстане, Канаде, Норвегии, Китае, Малайзии, Египте, Азербайджане, Кувейте.

К **металлическим рудам** относятся руды железа, марганца, хрома, алюминия, свинца и цинка, меди, олова, золота, платины, никеля, вольфрама, молибдена и др.

Рудные полезные ископаемые обычно сопутствуют фундаментам и выступам древних платформ, а также склад-

чатым областям. В таких областях они нередко образуют огромные по протяженности рудные (металлогенические) пояса — Альпийско-Гималайский, Тихоокеанский и др.

Ежегодно в мире добывается около 1100 млн т железной руды. Обеспеченность мирового хозяйства железной рудой при современном уровне ее добычи составляет 250 лет.

Ресурсами **железных руд** располагают многие страны. По запасам железных руд выделяются Австралия, Бразилия, Россия, Китай, Индия, Канада, Иран, США, Казахстан, ЮАР. Крупные месторождения находятся также в Великобритании, Норвегии, Люксембурге, Венесуэле, Алжире, Либерии, Габоне, Анголе, Мавритании, Азербайджане.

Руды цветных металлов, в отличие от черных (железных руд), имеют очень низкое процентное содержание полезных элементов (нередко десятые и даже сотые доли процента).

Из цветных металлов наиболее распространенным является **алюминий**, содержание руды которого в земной коре по массе составляет 10%. В основном месторождения бокситов — алюминиевых руд находятся в тропическом и субтропическом поясах. Выделяется несколько крупных бокситоносных провинций: Средиземноморье; побережье Гвинейского залива; побережье Австралии.

Страны мира, обладающие крупнейшими запасами **бокситов**: Гвинея, Австралия, Вьетнам, Бразилия, Ямайка, Индонезия, Китай, Россия, Индия.

Обеспеченность мирового хозяйства бокситами при современном уровне их добычи (80 млн т) составляет 250 лет.

Основные запасы **медных руд** мира сконцентрированы в основном в странах Азии (Индия, Индонезия и др.), Африки (Зимбабве, Замбия, Конго), Северной Америки (США, Канада) и СНГ (Россия, Казахстан). Ресурсы медных руд имеются и в странах Латинской Америки (Мексика, Панама, Перу, Чили), Европы (ФРГ, Польша, Югославия), Австралии и Океании (Австралия, Папуа—Новая Гвинея). Лидируют по запасам медных руд Чили, Австралия, Перу, Россия, Индонезия, Мексика, США. Китай, ДР Конго, Замбия.

Обеспеченность мирового хозяйства разведанными запасами медных руд при нынешнем объеме их годовой добычи составляет примерно 56 лет.

Мировые месторождения **оловянных руд** находятся в Юго-Восточной Азии (Китай, Индонезия, Малайзия, Таиланд), в Южной Америке (Боливия, Перу, Бразилия) и Австралии. Лидерами по запасам оловянных руд выступают Китай, Индия, Мьянма, Австралия, Бразилия, Боливия, Россия, Перу, ДР Конго.

Основные ресурсы **свинцовых руд** находятся в США, Канаде, Австралии, Казахстане, Китае, России, Мексике, Индии, ЮАР, Перу.

Алмазы образуются в геологически стабильных районах континентов, на глубинах 100–200 километров, где температура достигает 1100–1300 °С, а давление 35–50 килобар. Такие условия способствуют переходу углерода из графита в другую модификацию — алмаз. Пробыв миллиарды лет на больших глубинах, алмазы выносятся на поверхность кимберлитовой магмой во время вулканических взрывов, образуя при этом коренные месторождения алмазов — кимберлитовые трубки. Первая из таких трубок была обнаружена на юге Африки в провинции Кимберли, по имени этой провинции и стали называть трубки кимберлитовыми, а породу, содержащую драгоценные алмазы, — кимберлит. На сегодняшний день по всему миру найдены тысячи кимберлитовых трубок, но только несколько десятков из них являются промышленно алмазоносными, в которых рентабельно проводить добычу.

В настоящее время алмазы добывают из двух типов месторождений: коренных (кимберлитовые и лампроитовые трубки) и вторичных — россыпи. Основная часть алмазов — 68,8% — сосредоточена в Африке, около 20% — в Австралии, 11,1% — в Южной и Северной Америке; на долю Азии приходится только 0,3%. Месторождения алмазов открыты в ЮАР, Бразилии, Индии, Канаде, Австралии, России, Ботсване, Анголе, Сьерра-Леоне, Намибии, ДР Конго и др.

Фосфориты представлены месторождениями в Евразии (Россия, Казахстан, Китай, Иордания, Израиль), Северной