

Математическая география

Учебное пособие для учащихся 8-9 классов

Автор: учитель высшей квалификационной категории

Данилова Надежда Алексеевна

Владимир 2016

Тема 1. Что изучает математическая география.

Тема 2. План местности.

- ✓ Ориентирование на местности.
- ✓ Определение расстояний различными методами.
- ✓ Определение углов.
- ✓ Определение крутизны склона.
- ✓ Составление простейшего плана местности.

Тема 3. Топографическая карта.

- ✓ Масштаб.
- ✓ Условные знаки.
- ✓ Измерение расстояний и площадей.
- ✓ Чтение рельефа.
- ✓ Построение профиля по карте. Задания ЕГЭ и ГИА.

Тема 4. Решение задач по топографической карте.

- ✓ Сколько кубометров лесе в лесу?
- ✓ Сколько воды в реке?
- ✓ Где построить волейбольную площадку? Задания ЕГЭ и ГИА.

Тема 5. Географическая карта.

- ✓ Классификация карт.
- ✓ Картографические проекции.
- ✓ Географические координаты.
- ✓ Определение направлений и расстояний.

Тема 6. Решение задач по географической карте.

- ✓ Что короче прямая или кривая?
- ✓ Определение расстояний между точками разными методами.

Тема 7. Обобщающее повторение.

- ✓ Защита проектов.
- ✓ Профессии, где требуются знания карты.

Тема 1. Что изучает математическая география

Отличительные особенности плана местности от географической карты.

План проведения практических работ.

Инструктаж по технике безопасности.

План местности - уменьшенное изображение местности на плоскости, построенное без учета того, что земля имеет форму эллипсоида.

Они состояются, как правило, на небольшие участки территории.. Сложилась традиция называть картографические изображения местности, на которых 1 см изображения соответствует 5-50 м земной поверхности, планом, а соответственно 100 м в 1 см и более - картами.

Карта - это изображение сферической поверхности земли (или отдельных ее участков) па плоскости в определенном соотношении линейных размеров земной поверхности и соответствующих линейных изображений на плоскости с помощью условных знаков способом картографической проекции.

Общие правила составления плана местности

Составить план местности (или, иначе говоря, произвести ее съемку) — значит изобразить эту местность на чертеже в выбранном масштабе с помощью условных знаков.

1. Выберите точку, с которой будет производиться полярная съемка (от этой точки должен быть хорошо виден весь участок местности, который будет наноситься на план).

2. Выберите масштаб для вашего плана.

3. Сориентируйте планшет. Для этого положите компас на планшет и определите направление на север. После этого поверните планшет так, чтобы стрелка была параллельна его правому (или левому) краю. Нарисуйте в верхнем углу плана стрелку, направленную вверх, и подпишите букву «С» возле нее. Эта стрелка будет показывать направление с юга на север.

4. Обозначьте на плане точку, с которой производится съемка.

5. Нанесите на план основные ориентиры местности (отдельно стоящее дерево, поворот дороги, мост через реку и т. п.). Для этого для каждой точки выполните следующие действия:

- с помощью компаса измерьте азимут искомой точки;
- с помощью транспорта на плане отложите соответствующий угол и проведите в данном направлении сплошную вспомогательную линию;
- на этой линии отложите длину отрезка от «полюса» съемки до искомой точки. Для этого вам потребуется измеренное на местности расстояние перевести в сантиметры
- в соответствии с избранным масштабом;
- подпишите отмеченную точку.

6. Используя нанесенные ориентиры, обозначьте контуры главных объектов местности (реки, овраги, дороги, озеро и т. п.).

7. С помощью условных знаков обозначьте, чем занята местность (лес, луг, болото, сад, пашня и т. п.).

8. Сотрите вспомогательные линии. Подпишите необходимые названия. Дайте заголовок плану и обозначьте его масштаб.

Инструктаж по технике безопасности.

Домашнее задание.

Подготовка к практическим работам на местности.

1. Подготовить необходимое оборудование.
2. Повторить приёмы работы с компасом. Азимут.
3. Повторить первый признак подобия треугольников.
4. Начертить в дневнике наблюдений таблицы.

Тема 2. План местности.

Практическая работа №1.

Ориентирование на местности.

Задачи:

- научиться ориентироваться в пространстве, используя различные приборы и методы;
- научиться изготавливать простейшие измерительные приборы;
- применить знания на практике;
- раскрыть значимость полученных знаний в повседневной жизни;
- формировать коммуникативную компетенцию по средствам работы в группах или парами.

Оборудование:

- компас
- фотография выбранного участка земли со спутника (Google.map)
- топографическая карта местности

- часы
- карандаш, дневник наблюдений.

Практическая работа:

Проводится на местности.

Класс целесообразно разделить на рабочие группы по 4-6 человек.

По ходу работы все результаты записываются в дневник наблюдений.

Ориентироваться на местности можно по топографической карте, аэрофотоснимкам и приборам наземной навигации. Топографическая карта (аэрофотоснимок) позволяет быстро разобраться в обстановке на сравнительно большом участке местности, что облегчает ориентирование. Приборы наземной навигации позволяют в любых условиях точно определить свое местоположение на местности и уверенно выдерживать нужное направление движения. Вместе с тем широко применяются и простейшие способы ориентирования на местности: по компасу, по небесным светилам и по признакам местных предметов.

Задание №1. Определение направлений сторон горизонта по небесным светилам.

Известно и используется человеком давно. Зная положение Солнца, Луны, звезд на небосводе, можно найти положение меридиана, а от него - и направление на любой ориентир.

Благодаря вращению Земли вокруг собственной оси мы наблюдаем перемещение Солнца по небосводу, которое в средних широтах составляет около 15° в 1 час. Общеизвестно, что в полдень Солнце находится на юге, а тень от любого предмета падает строго на географический север. в 6 часов утра солнце находится на востоке,

а в 18 часов - на западе.

Ночью направление истинного меридиана проще всего определить по Полярной звезде, которая практически всегда находится в направлении севера. Отыскать Полярную звезду на ночном небосклоне несложно. Вначале надо найти созвездие Большой Медведицы, состоящее из семи ярких широко расставленных в виде ковша с ручкой звезд. Затем надо мысленно продолжить прямую, проходящую через две крайние звезды ковша, и отложить на ней в пять раз большее расстояние, чем расстояние между звездами ковша. В конце этой прямой и будет Полярная звезда. Ошибка при этом способе определения меридиана не превышает 2°.

Задание №2. Определение сторон горизонта по естественным приметам. Гораздо менее точно, чем по компасу или небесным светилам. Однако в туристской практике оно может пригодиться.

- ✓ У многих пород деревьев кора с северной стороны грубее, на ней больше трещин, здесь обычно расположены лишайники и мох.
- ✓ Кора хвойных деревьев на южной стороне суше, тверже и светлее, здесь образуются натеки смолы.
- ✓ У берез кора всегда белее и чище с южной стороны.
- ✓ Весной травяной покров гуще и зеленее на южной стороне дерева, камня, а осенью трава в этих местах быстрее желтеет.
- ✓ Муравейники, как правило, располагаются к югу от дерева, пня, камня, причем южный склон муравейника более пологий, чем северный.
- ✓ Большие камни-валуны с северной стороны сильнее обрастают мхом или лишайником, а в сухую погоду почва около камня с южной стороны гораздо суше, чем с северной.

- ✓ В природе встречаются растения-компасы. Цветы подсолнуха поворачиваются за солнцем в течение дня и никогда не бывают обращены к северу.
- ✓ Созревающие ягоды земляники, брусники, клюквы краснеют с южной стороны.
- ✓ Принятая в нашей стране система лесоустройства предусматривает определенную систему нумерации лесных кварталов (с северо-запада к юго-востоку). Благодаря этому наименьшая сумма двух из четырех цифр любого квартального столба указывает на север.
- ✓ Весной стаи перелетных птиц летят на север, а осенью - на юг.
- ✓ В северных районах в летний период северная часть небосвода ночи светлая.
- ✓ Много информации о расположении сторон горизонта дает наблюдение снежного покрова. В конце зимы и весной таяние снега идет интенсивнее на склонах, обращенных к югу, снежный покров здесь покрывается ледяной корочкой, и образуются снежные иглы, "смотрящие" на юг.
- ✓ Около деревьев образуются овальные лунки, вытянутые к югу.
- ✓ С южной стороны любого предмета образуются сосульки.
- ✓ Метель, просто падающий снег помогают выдерживать направление движения относительно ветра - нужно время от времени проверять, не изменился ли ветер.
- ✓ Очень удобно контролировать направление движения по полосам снега, образующимся после метели с наветренной стороны любого предмета.

Существует и много других естественных примет. Но пользоваться этим способом надо с осторожностью.

Достоверные в одном регионе приметы могут оказаться ошибочными в другом. Их нужно проверять и по возможности определяться по нескольким приметам или в комбинациях с другими способами.

Задание №3. Ориентирование с помощью компаса.

1. Используя компас, определите азимуты.
2. Результаты оформите в таблицу (колонка 1,2).

Объект	Азимут	Глазомерное определение расстояний, м	Количество парных шагов	Расстояние, м

Задание №4. Ориентирование по топографической карте.

Сравниваются полученные результаты.

Выводы по работе (беседа):

- Что нового для себя узнали?
- Чему научились?
- Где пригодятся полученные знания и умения?

Практическая работа №2,3.

Определение расстояний, направлений и высоты объектов на местности.

Задачи:

- научиться определять расстояния, используя различные приборы и методы;
- научиться изготавливать простейшие измерительные приборы;
- применить знания на практике;
- раскрыть значимость полученных знаний в повседневной жизни;

- формировать коммуникативную компетенцию по средствам работы в группах или парами.

Оборудование:

- измерительная лента,
- фотография выбранного участка земли со спутника (Google.map),
- топографическая карта местности,
- часы,
- линейка,
- вешки,
- верёвка длиной 50см,
- карандаш, дневник наблюдений.

Практическая работа:

Проводится на местности.

Класс целесообразно разделить на рабочие группы по 4-6 человек.

По ходу работы все результаты записываются в дневник наблюдений.

Способы определения расстояний: промер шагами, на глаз, по линейным и угловым величинам предметов, по времени и скорости движения, приборами математическими методами.

Задание №1. Глазомерное определение расстояний.

Самый быстрый, но требующий большой предварительной тренировки способ. Чтобы развить свой глазомер, надо возможно чаще в разных условиях местности в различное время года и суток упражняться в оценке на глаз расстояний.

Объекты кажутся ближе, чем находятся в действительности:

- ✓ если они ярко освещены на темном фоне или, наоборот, темные на светлом фоне;
- ✓ в ясный солнечный день при прямом освещении, на восходе солнца;

- ✓ более крупные объекты по сравнению с мелкими, находящимися на таком же расстоянии;
- ✓ при наблюдении через открытые, особенно водные, пространства, долины и лощины, пересекающие измеряемую линию (противоположный берег водоема всегда кажется ближе);
- ✓ светящиеся огни "приближаются" к наблюдателю;
- ✓ при наблюдении снизу вверх, например от подножия горы к вершине.

И наоборот, объекты "удаляются" от наблюдателя:

- ✓ в сумерки, при наблюдении против света и на закате солнца;
- ✓ в тумане, при пасмурной и дождливой погоде;
- ✓ если объекты плохо выделяются на общем фоне местности;
- ✓ если интересующий нас объект расположен среди массы других мелких объектов (кустов, отдельных деревьев, бугров, камней и т. п.);
- ✓ мелкие и темные по сравнению с крупными и яркими;
- ✓ при наблюдении сверху вниз, от вершины к подножию.

Некоторое представление о глазомерной оценке расстояний может дать следующая таблица, в которой приведены предельные расстояния видимости объектов в дневное время для человека с нормальным зрением.

Наблюдаемый объект	Расстояние, км
Большие башни, маяки, элеваторы	16-20
Населенные пункты (общим контуром)	10-12
Фабричные корпуса и трубы	6
Небольшие отдельно стоящие дома, избы	4

Трубы на крышах	2-3
Отдельные высокие деревья	2-3
Стволы деревьев, телеграфные столбы, километровые столбы, фигура человека (общий контур)	1
Движения рук и ног идущего человека	0,6-0,7
Сучья и ветви на деревьях	0,4-0,6
Овал лица, цвет и части одежды человека, переплеты рам в окнах	0,3
Черепица на крыше, листья деревьев, проволока на кольях	0,2
Черты лица, глаза, кисти рук человека	0,07-0,1

3. Измерьте расстояние этим методом до объектов.

4. Результаты оформите в таблицу (колонка 3).

Объект	Азимут	Глазомерное определение расстояний, м	Количество парных шагов	Расстояние, м

Задание №2. Промер шагами.

Наиболее простой и точный из перечисленных способов. Двигаясь от одного объекта к другому, считают количество парных шагов, например под левую ногу.

1. Вычислите длину своего парного шага.

Длину парного шага можно определить по эмпирической формуле:

$\text{Ш} = 2(\text{Р} / 4 + 37)$, где Ш - длина двойного шага, Р - рост человека в см, а 4 и 37 - постоянные числа.

Следует отметить, что длина шага меняется при движении

в разных условиях (по дороге, траве, мху, зарослям, вверх или вниз по склону). Поэтому надо знать поправки измерений, которые легче всего определить, измерив несколько раз промеренный заранее отрезок в 200-300 м на разной местности.

2. Измерьте расстояние этим методом до объектов.

3. Результаты оформите в таблицу (колонки 4,5).

Объект	Азимут	Глазомерное определение расстояний, м	Количество парных шагов	Расстояние, м

Определение расстояний по времени и скорости движения.

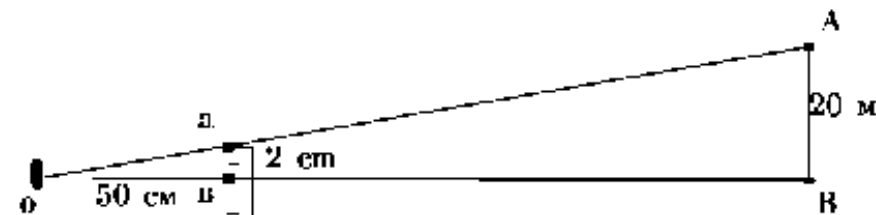
В качестве вспомогательного способа для общего ориентирования можно применить расчет пройденного расстояния, зная время движения и среднюю скорость. Время движения можно определить довольно точно по часам или секундомеру. Сложнее обстоит дело с определением в походных условиях средней скорости движения группы.

Задание №3. Определение расстояний с использованием математических формул.

Результаты оформляйте в таблицу.

Метод измерений.	Формула/чертёж	Измерения	Результат
По линейным размерам			
С помощью пальцев рук			
С помощью травинки			
шагами			

Определение расстояний по линейным размерам предметов.



Подобие треугольников

Наблюдатель держит линейку, например, плиты спортивного компаса перед собой перпендикулярно лучу зрения на расстоянии 50 см от глаз и определяет по ней величины отрезка ав, закрывающего наблюдаемый объект (дерево высотой 20 м). Из подобия треугольников Оав и ОАВ видно, что:

$$OA=AB \times Oa/av=500м.$$

Для точного выдерживания базы измерения - в нашем примере 50 см - удобно пользоваться следующим приемом. Длина вытянутой руки фиксируется бичевкой или ниткой с двумя узлами, удаленными друг от друга на заранее точно вымеренный отрезок (50 см). Один узелок зажимается зубами, а другой прижимается пальцем к линейке.

Измерение расстояний до недоступных предметов.

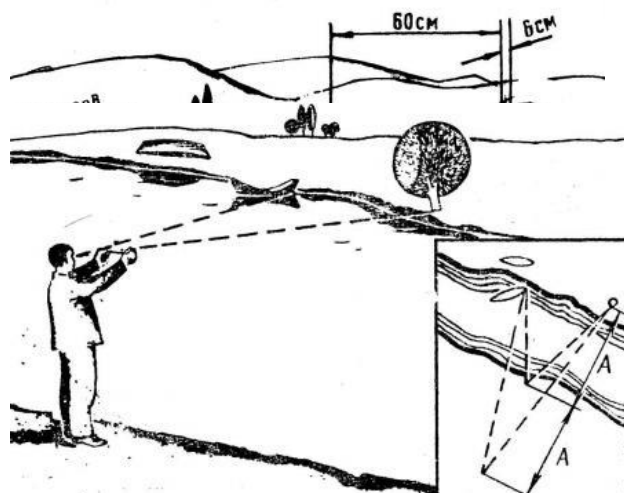
С помощью пальцев рук.

На противоположном берегу реки человек идет параллельно берегу слева направо. Вытянув руку по направлению движения пешехода, смотрите одним правым глазом на конец пальца, ожидая, когда человек заслонится им.

В тот же момент закройте правый глаз и откройте левый - человек словно отскочит назад. Сейчас же считайте, сколько

$$\frac{Д}{П} = \frac{Л}{Г}$$

, откуда $Д = \frac{ПЛ}{Г}$



шагов сделает пешеход, прежде чем снова поравняется с вашим пальцем

Пример. Расстояние между зрачками глаз $Г=6$ см, от конца вытянутой руки до глаза $Л=60$ см. Пешеход прошел расстояние $П$, равное 18 шагам; в среднем шаг равен 75 см. Подставляя эти величины в формулу, получаем

$$Д = \frac{18 \cdot 60}{6} = 180$$

шагам, или

$$180 \cdot 0,75 = 135 \text{ м}$$

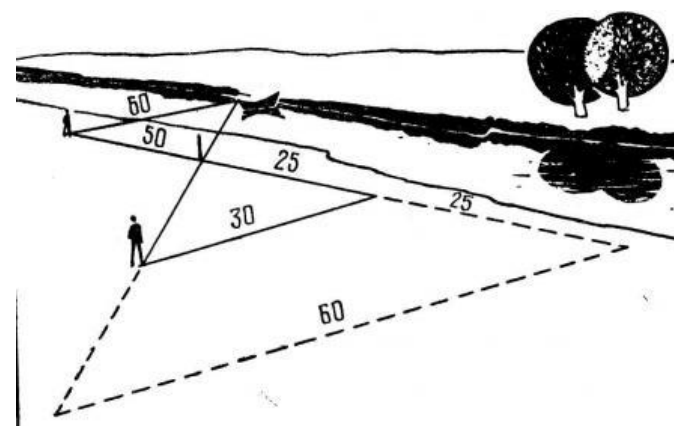
Измерив расстояния между зрачками и от глаз до конца вытянутой руки, надо получить и запомнить их отношение, которое у большинства людей достигает 10.

$$\frac{Л}{Г}$$

Измерение ширины реки при помощи травинки.

Выбираем на противоположном берегу, в непосредственной близости от него, два заметных предмета и, стоя по другую сторону реки с вытянутыми руками, в которых зажата травинка, закрываем промежуток между выбранными предметами. Один глаз должен быть закрыт. После этого, сложив травинку пополам, отходим от берега реки до тех пор, пока расстояние между выбранными предметами не закроется сложенной травинкой. Затем измеряем промежуток между двумя точками своего стояния. Расстояние между ними будет равно ширине реки.

Определение ширины реки шагами.



Выбираем на противоположном берегу какой-нибудь заметный предмет, например лодку. Становимся против нее и под прямым углом к этому направлению, вдоль берега, отсчитываем определенное число шагов, например 50. Ставим палку, затем в том же направлении снова отсчитываем уже половинное число шагов (в нашем примере 25) и от этого места идем под прямым углом от берега до тех пор, пока не

окажемся на одной прямой с палкой и лодкой. Удвоенное количество шагов от берега до нашей остановки в створе, т.е.

$$30 \cdot 2 = 60$$

шагов, и есть ширина реки .

Если после установки палки, как и до ее установки, мы отсчитали 50 шагов, то расстояние от берега до створа равно ширине реки.

Определение высоты

Измерение по тени предмета.

Ставим отвесно палку в тени дерева недалеко от ее верхушки и измеряем длину части палки, покрытой тенью.

Определение высоты предмета по его тени

Тогда

$$\frac{BE}{AB} = \frac{DG}{AG}$$

, откуда

$$DG = \frac{AG \cdot BE}{AB}$$

, т.е., разделив длину покрытой тенью части палки на расстояние от нее до верхушки тени дерева и помножив это число на длину тени от дерева, получим высоту дерева или любого другого предмета.

Измерение по росту человека.

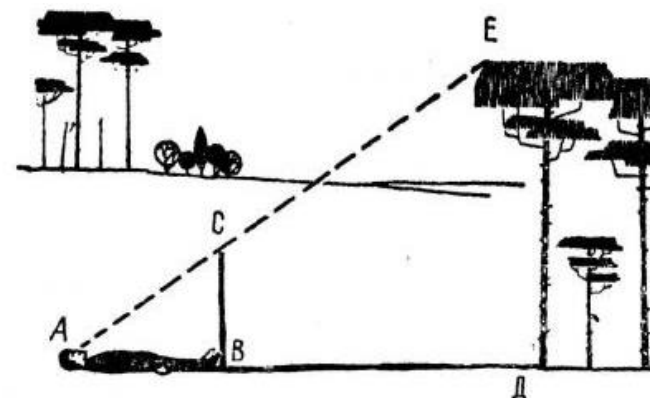
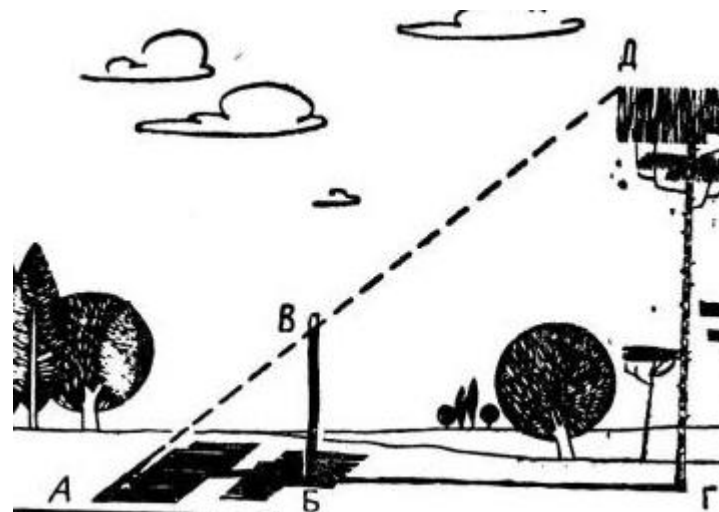
Отойдя от дерева на известное расстояние АД , ложимся головой к точке А и ногами, между которыми зажата палка, к дереву в точке В так, чтобы наш луч зрения проходил через верх палки на вершину дерева. Тогда

$$ED = \frac{AD \cdot CB}{AB}$$

Выводы по работе (беседа):

- Что нового для себя узнали?
- Чему научились?
- Где пригодятся полученные знания и умения?

Зачётная работа: вычертить план местности по полученным результатам.



Тема 3. Топографическая карта. Масштаб. Условные знаки. Измерение расстояний и площадей. Чтение рельефа.

Топографическая карта—основной графический документ о местности, содержащий точное, подробное и наглядное изображение местных предметов и рельефа. На топографических картах местные предметы изображаются условными общепринятыми знаками, а рельеф—горизонталями. По топографическим картам изучают и оценивают местность, решают различные расчетные задачи, связанные с определением расстояний, углов и площадей, высот, превышений и взаимной видимости точек местности, крутизны и видов скатов и т. п. Топографические карты служат надежным путеводителем.

Полнота, подробность и точность изображения местности на карте зависят, прежде всего, от ее масштаба.

Масштаб карты показывает, во сколько раз длина линии на карте меньше соответствующей ей длины на местности. Он выражается в виде отношения двух чисел. Масштабы карт всегда связаны с линейными мерами, принятыми в стране.

Масштаб указывается под нижней стороной рамки карты в цифровом выражении (численный масштаб) и в виде прямой линии (линейный масштаб), на отрезках которой подписаны соответствующие им расстояния на местности. Здесь же указывается и величина масштаба — расстояние в метрах (или километрах) на местности, соответствующее одному сантиметру на карте (именованный масштаб). При сравнении нескольких масштабов более крупным будет тот, у которого число в правой части отношения меньше. Допустим,

что на один и тот же участок местности имеются карты масштабов 1:25 000, 1:50 000 и 1:100 000. Из них масштаб 1:25 000 будет самым крупным, а масштаб 1:100 000—самым мелким. *Чем крупнее масштаб карты, тем подробнее на ней изображена местность.*

Для топографических карт установлен масштабный ряд

Масштаб карты	Величина масштаба	Название карты
1:10000	100 М	Десятитысячная
1:25000	250 М	Двадцатипятитысячная
1:50000	500 М	Пятидесятитысячная
1:100000	1 КМ	Стотысячная
1:200 000	2 км	Двухсоттысячная
1:500 000	5 км	Пятисоттысячная
1:1 000 000	10 км	Миллионная

Условные знаки.

Существует много условных немасштабных знаков. Важно знать, что на топографической карте каждый штрих несёт смысловую нагрузку.

Оформление топографической карты.

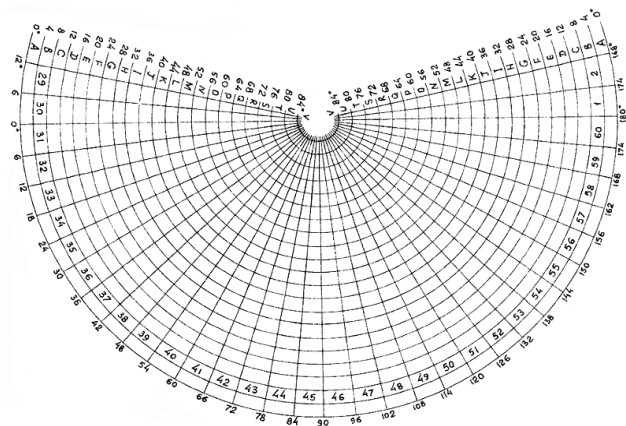
Работа с раздаточным материалом.

Каждая топографическая карта имеет три рамки:

1. Внутренняя – линии параллелей и меридианов. В углах подписаны географические широта и долгота.
2. Минутная – линии разделены на минуты, которые в свою очередь разделяются на отрезки по 10 секунд.
3. Внешняя – утолщённая чёрная линия.

Зарамочное оформление: северная рамка – номенклатура карты; южная часть – масштаб, схема магнитного склонения и т.д..

Многолистовые карты.



Весь земной шар разделён на колонны через 6 градусов, и на ряды, через 4 градуса.

Номенклатура листа карты: Буква пояса - № колонны.

Подведение итогов.

Тема 4. Решение задач по топографической карте.

Задачи:

- научиться читать топографическую карту;

- научиться изготавливать



простейшие

приборы для определения расстояний и площадей;

- раскрыть значимость полученных знаний в повседневной жизни;
- формировать коммуникативную компетенцию по средствам работы в группах или парами.

Оборудование:

- топографическая карта местности
- измерительные приборы
- калькулятор
- циркуль.

Определение расстояний по карте.

1. Чтобы определить по карте расстояние между точками местности (предметами, объектами), пользуясь численным масштабом, надо измерить на карте расстояние между этими точками в сантиметрах и умножить полученное число на величину масштаба.

Небольшое расстояние между двумя точками по прямой линии проще определить, пользуясь линейным масштабом.

Таким же способом измеряют расстояния по извилистым линиям. В этом случае «шаг» циркуля-измерителя следует брать 0,5 или 1 см в зависимости от длины и степени извилистости измеряемой линии

2. Для определения длины маршрута по карте применяют специальный прибор, называемый **курвиметром**, который особенно удобен для измерения извилистых и длинных линий.

Изготовление простейшего курвиметра. Вырежьте из картона круг радиусом 16 мм, длина окружности 10 см. Из скрепки сделайте ручку.

3. Для приближенного определения расстояний по карте используют имеющуюся на ней сетку квадратов (километровую сетку), величина сторон которых в масштабе карты равна целому числу километров (1, 2, 4), или определяют по карте на глаз расстояние между двумя заданными точками в сантиметрах и затем умножают его на величину масштаба.

4. Тонкой полоской бумаги. Прикладывают полоску бумаги от поворота до поворота для точности на бумаге делают отметки.

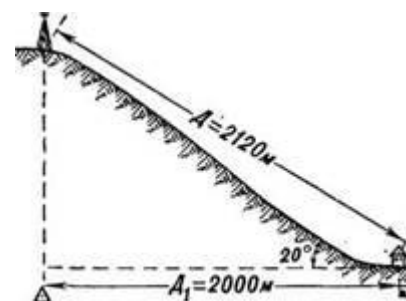
5. С помощью лонгометра.

Задачи по карте.

Точность определения расстояний по карте зависит от масштаба карты, характера

измеряемых линий (прямые, извилистые), выбранного способа измерения, рельефа местности и других факторов.

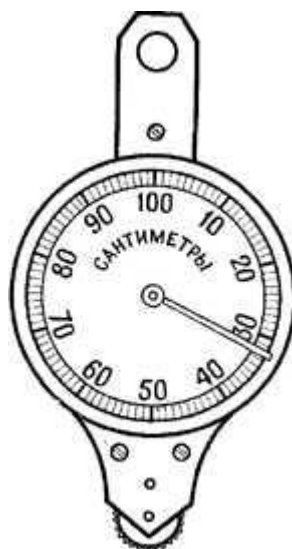
Наиболее точно определить расстояние по карте можно по прямой линии. При измерении расстояний с помощью циркуля-измерителя или линейкой с миллиметровыми делениями. Средняя величина ошибки измерения на равнинных участках местности обычно не превышает 0,7—1 мм в масштабе карты, что составляет для карты масштаба



1:25000—17,5—25 м, масштаба 1:50000— 35—50м, масштаба 1:100000—70—100 м. В горных районах при большой крутизне скатов ошибки будут больше. Это объясняется тем, что при съемке местности на карту наносят не длину линий на поверхности

Земли, а длину проекций этих линий на плоскость.

При определении длины маршрута по карте следует учитывать, что расстояния по дорогам, измеренные на карте с помощью циркуля или курвиметра, в большинстве случаев получаются короче действительных расстояний. Это объясняется не только наличием спусков и подъемов на дорогах, но и некоторым обобщением извилины дорог на картах. Поэтому получаемый по карте результат измерения длины маршрута следует с учетом характера местности и масштаба карты умножить на коэффициент, указанный в таблице.



Характер местности	Коэффициент увеличения длины маршрута, измеренного по карте масштаба		
	1: 50 000	1: 100000	1: 200 000
Горная (сильнопересяеченная)	1,15	1,20	1,25
Холмистая (среднепересеченная)	1,05	1,10	1,15
Равнинная (слабопересеченная)	1,00	1,00	1,05

Задача.

Рассказ бывалого туриста.

Приехали мы на юг на машине. Остановились в Хосте.

Однажды утром нас разбудил друг, сказав, что узнал о замечательном месте под названием "Воронцовская пещеры". Мы взяли карту, оказалось, что ехать до этого места недалеко (расстояние по карте 1,6 см). Бензина в баке оставалось около четырёх литров (машина в среднем расходует около 7 литров на 100 километров). Мы решили не возвращаться на заправку и собрались в путь. Продолжите рассказ автора (по какой местности пролегал маршрут, какое приключение ожидало автора, как из трудной ситуации выпутался автор) .

Масштаб карты 1: 850 000



Ответ.

1. Горная местность – 1 балл

2. Бензина не хватит – 5 баллов:

1. Весь путь $1,6 \cdot 2 = 3,2$ (см) по карте

2. $3,2 \cdot 8,5 = 27,2$ (км) на местности
 $27,2 \cdot 1,2$ (см. таблицу выше) = 32,64 км – реальный маршрут.

3. Потребуется бензина $33 : 7 = 4,6$ (л)

Бензина не хватит, т.к.

- Маршрут пролегает в горах (Путь оказался на много длиннее, расход бензина при подъёме больше)
 - Заправочных станций в горах нет
5. При спуске бензин можно экономить, выключая двигатель. – 1 балл.

Всего 9,5 балла

Определение площадей на карте.

1. Геометрический способ.

На контуре объекта, площадь которого нужно определить, строятся на глаз геометрические фигуры: прямоугольники, треугольники. По формулам площадь

треугольника и площадь прямоугольника вычисляют площадь искомого объекта.

Задача по карте.

2. С помощью палетки.

Изготовление палетки. Задача по карте.

3. Специальный прибор – планиметр.

Чтение рельефа.

Где выше и где ниже?

Горизонталь – изогипса – линии равных высот.

1. По отметкам высот.

Работа с картой.

2. Подсчётом горизонталей.
3. По подписям горизонталей (основание цифры ниже).
4. По бергштрихам.

Как построить профиль местности?

Презентация.

Задание по карте.

Задание из сборника ГИА и ЕГЭ.

С помощью программы Microsoft Excel.

1. Сначала вам надо построить в Excel двустолбчатую таблицу. Первый столбец называется "Расстояние на карте (мм)", второй - "Абсолютная высота (м)" с результатами измерений, которые вы сделаете на рисунке.

2. Теперь будем строить график.

Выделим с помощью мыши набранную таблицу с учетом заголовков (целиком или только необходимые ячейки). Так мы указываем Мастеру диаграмм источник данных для построения графика. Затем находим на панели инструментов в

верхней части экрана кнопку с изображением стилизованной диаграммы и щелкаем по ней. В отдельном окне запускается Мастер диаграмм, который начинает диалог с пользователем, состоящий из 4 шагов.

а) На 1 -м шаге Мастер диаграмм просит выбрать тип диаграммы (графика). Мы щелчком мыши выбираем: слева - тип диаграммы "Точечная".

б) Мастер Диаграмм просит нас определить источник данных для построения графика. Но это мы уже сделали, выделив таблицу данных еще перед запуском Мастера диаграмм.

в) Теперь будем оформлять наш график, настроив его параметры: название, подписи осей и легенду (условные обозначения). Для ввода названия и подписей осей нужно щелкнуть в соответствующем поле (там появится текстовый курсор) и набрать на клавиатуре необходимый текст.

Для настройки легенды нужно щелкнуть по одноименной вкладке и настроить ее положение, выбрав мышью нужную позицию в левой части окна. Можно, кстати, ее совсем убрать. Для этого надо убрать галочку рядом со словами "Добавить легенду"

В процессе настройки в правой части окна уже можно посмотреть на прообраз графика. В случае, если в нем что-либо не устраивает, можно вернуться к предыдущим этапам щелчком по кнопке "Назад"

г) И последнее. Указываем, как расположить график. Я вам советую выбрать вариант "На имеющемся". Теперь все, щелкаем по кнопке "Готово".

Как определить крутизну ската.

По шкале заложений.

На картах шкала заложений дается в виде графика. Вдоль горизонтального основания шкалы подписаны цифры, означающие крутизну скатов в градусах. На перпендикулярах к основанию отложены соответствующие им заложения и концы их соединены непрерывной кривой. Шкала заложений дается для двух высот сечений: одна — для заложений между двумя соседними горизонталями, другая для заложений между утолщенными.

Для определения крутизны ската по шкале заложений следует измерить циркулем расстояние между двумя смежными горизонталями и приложить циркуль к шкале заложений. Отсчет внизу на шкале против ножки циркуля укажет крутизну ската в градусах.

Пример задачи. Где пройдет дорога?

Представьте себя в роли проектировщика автомобильной дороги. Требуется выбрать трассу дороги на участке от селения в левом нижнем углу карты до перевала между высотой с отметкой 249,2 и высотой с вышкой. Угол наклона дороги нигде не должен превышать 2°.

Возьмем по шкале заложений раствор циркуля, соответствующий 2°. Этим раствором циркуля опишем дугу из начальной точки А до пересечения со второй горизонталью в точке В и соединим эти две точки. Затем из точки В тем же радиусом опишем дугу до пересечения с третьей горизонталью и так далее, пока радиус не коснется горизонтали в конечной точке маршрута. Полученные точки пересечения радиусов с горизонталями соединим сплошной линией с плавными закруглениями. Эта кривая линия на всем протяжении будет иметь подъем ровно 2°.

Строители дорог очень часто сталкиваются с подобными задачами. Причем величину наклона земной поверхности они характеризуют так называемым уклоном.

Возможные варианты задач.

Куда потечёт капля воды?

Есть ли взаимная видимость?

Где пройдет граница затопления?

Как рассчитать объём земляных работ?

За какое время можно сделать переход?

Сколько кубометров леса в лесу?

Сколько воды в реке?

Тема 5. Географическая карта.

Классификация карт. Картографические проекции.

Географические координаты.

Определение направлений и расстояний.

Карта (план) представляет собой наглядную и измеримую модель физической поверхности земли, дающую ясное представление о характере местности, растительности, речной сети, населенных пунктах и других географических объектах. По карте можно быстро определять координаты любых точек местности, расстояния, площади, направление движения и другие величины, измерение которых на местности часто доставляет большие трудности.

Картографические проекции.

На картах земная поверхность изображается с определенными (вынужденными) искажениями. В зависимости от принятой картографической проекции искажаются либо

размеры площадей,

либо углы,

либо то и другое,

и во всех проекциях без исключения искажаются длины линий. Искажения на картах тем значительнее, чем большая площадь на них изображается. Поэтому они наиболее заметны на так называемых географических картах, охватывающих значительные территории.

Наука создала много различных способов приближенного изображения шарообразной поверхности Земли на плоскости, т. е. построения карт. Каждый из таких способов называется картографической проекцией. Каждая проекция имеет свойственные ей искажения.

Выбор вида проекции зависит от назначения карты. Например, если составляется политическая карта Европы, то следует выбрать такую проекцию, которая, прежде всего, давала бы достаточно точное представление о размерах территории того или иного государства.

Для целей навигации (вождения кораблей и самолетов) удобнее всего равноугольные проекции, в которых углы между различными направлениями на земной поверхности изображаются в натуральную величину, хотя при этом не сохраняются отношения между площадями.

В разное время были предложены другие виды цилиндрических проекций. Нередко применяется цилиндрическая проекция Меркатора, которую нельзя получить таким простым путем, как это было только что объяснено; для получения ее картографической сетки нужны специальные вычисления. Проекция Меркатора сильно увеличивает размеры полярных стран, но зато она позволяет легко определять нужное направление, что особенно важно в мореплавании и в авиации. Однако капитан, прокладывая по карте путь судна, всегда должен помнить, что карта Меркатора сильно искажает расстояние.

Для изображения стран, расположенных в средних широтах, обычно применяется коническая проекция. Чтобы представить себе способ ее построения, наденем на наш стеклянный глобус бумажный конус, который будет касаться поверхности глобуса по одной из параллелей.

Если мы вычертим на поверхности конуса изображения, нарисованные светом лампы, помещенной с противоположной стороны глобуса, а затем развернем конус, то получим карту в форме сектора. В конической проекции меридианы изображаются прямыми линиями, которые расходятся лучами из одной точки, а параллели показаны дугами кругов с общим центром в той точке, которая была вершиной конуса. В этой проекции точный масштаб сохраняется на параллели, по которой конус касался глобуса. Чем дальше от этой параллели, тем больше на карте искажаются очертания земной поверхности.

Названные выше проекции — наиболее простые. В современной картографии употребляется несколько десятков самых разнообразных сложнейших проекций, специально вычисленных и построенных применительно к назначению и содержанию карт.

Ориентирование по карте.

Ориентируются по географической карте по линиям географической сети: параллелям и меридианам. Меридианы показывают направление север-юг, а параллели запад-восток.

Определение географических координат.

Определение расстояний по карте.

1. По масштабу.
2. По географическим координатам.
3. По номограмме
4. По методу академика П.Л. Чебышева.

Подведение итогов.

Решение задач по карте

Что короче прямая или кривая?

Мы знаем, что кратчайший путь между какими-либо двумя точками проходит по дуге большого круга, которая называется ортодромией. Ее можно построить с помощью глобуса. К намеченным на нем пунктам прикладывают нить, которая и соответствует ортодромии - дуге большого круга. Для переноса ее на карту определяют широты и долготы точек пересечения ортодромии с меридианами или параллелями. Запись координат можно вести в табличной форме. Дадим ее, например, для трассы Москва-Гавана. Номера точек.. 1 2 3 4.

Долгота 30° в. д. 15° в. д. 0 15° з. д.

Широта 58° с. ш. 61° с. ш. 62° с. ш. 61° с; ш.

Продолжение

Номера точек.. 5 6 7 8

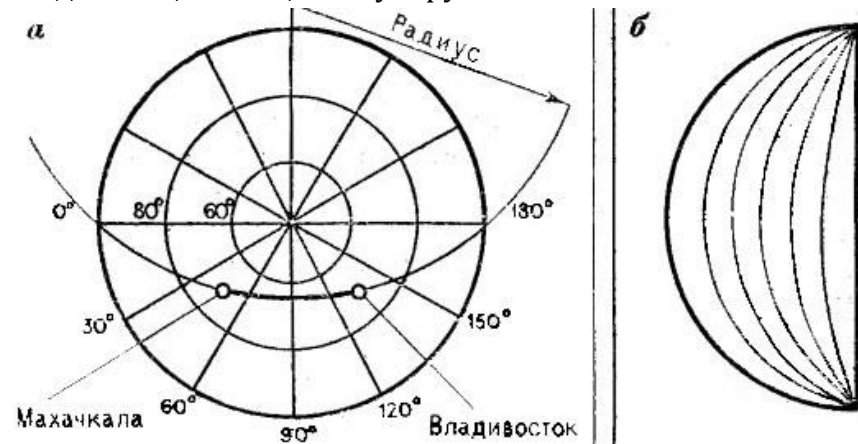
Долгота 30° з. д. 45° з. д. 60° з. д. 75° з. д.

Широта 59° с. ш. 54° с. ш. 46° с. ш. 32° с. ш.

По данным координатам наносят на карту точки и затем соединяют их плавной кривой линией. Эта линия является трассой кратчайшего воздушного пути самолетов, следующих из Москвы в Гавану и обратно.

Такую задачу можно решить и без глобуса, по карте северного или южного полушария. Допустим, нам требуется узнать кратчайший путь между городами Махачкала и Владивосток, широта которых почти одинакова. Возьмем циркуль и, передвигая его иглу вдоль линии меридиана, расположенного посередине между пунктами, подберем такой радиус, чтобы дуга окружности проходила через оба пункта и опиралась на диаметр полушария. Кратчайший путь в нашем

примере проходит по дуге, показанной на рисунке утолщенной линией. Данный прием нанесения кратчайшего маршрута на карту полушария можно применить и для пунктов, имеющих различную долготу и различную широту. Однако в последнем случае подобрать радиус и найти центр окружности, дуга которой проходила бы через оба пункта и концы диаметра, не так-то легко. Значительно проще подобные задачи решать с помощью палетки, изготовленной из прозрачного материала. Делается она так. Лист кальки накладывают на карту полушария и переносят на нее с карты полуокружность. Затем через равные промежутки строят дуги, соединяющие концы полуокружности.



Способ нахождения по карте полушария кратчайшего пути. Чтобы определить кратчайший путь между двумя пунктами, совместим линию полуокружности на палетке с линией окружности на карте. Поворачивая палетку вокруг центра полуокружности, добьемся такого положения, когда оба пункта окажутся на одной какой-либо дуге. По этой дуге и будет проходить кратчайший путь. Нужно только еще раз проверить точность совмещения линии на палетке с дугой окружности на карте.

Естественно, возникает вопрос: нет ли такой карты, на которой ортодромия изобразится в виде прямой? Есть такая карта. Она составлена картографами в азимутальной проекции, в которой проецирующие линии исходят из центра шара. В этом случае любое сечение шара, проходящее через центр, будет проектироваться на плоскость, касательную к поверхности шара, в виде прямой. Дело в том, что центр шара является одновременно центром любого сечения, делящего шар пополам, т. е. центром любого большого круга. При проецировании большого круга из центра шара мы получим безгранично расширяющуюся плоскость, которая, пересекаясь с плоскостью проекции, будет всегда давать прямую. Ортодромия на карте показывает направление кратчайшего пути. Но по этому направлению масштаб будет отличаться от главного, который подписан на карте. Мало того, он будет разным в различных частях маршрута. Как же в таком случае определить расстояние по маршруту между начальным и конечным пунктами?

Оригинальный способ решения такой задачи предложил русский математик П. Л. Чебышев.

- находят географические координаты пунктов, между которыми определяют расстояние.
- вычисляют разности координат, не учитывая знаков,
- разность широт умножают на 120,
- разность долгот - на 60.
- Большее из полученных двух чисел умножают на 7,
- а меньшее - на 3.
- Складывают оба числа,

- сумму делят на 7,5, и в результате получают расстояние между пунктами в километрах.

В качестве примера определим расстояние между Москвой и Санкт-Петербургом по их координатам. Москва: 55,7° с. ш., 37,5° в. д.; Санкт-Петербург: 59,9° с. ш., 30,3° в. д.

$$55,7^\circ - 59,9^\circ = 4,2 \cdot 120 = 504 \cdot 7 = 3528;$$

$$37,5^\circ - 30,3^\circ = 7,2 \cdot 60 = 432 \cdot 3 = 1296.$$

Сумма полученных чисел равна 4824.

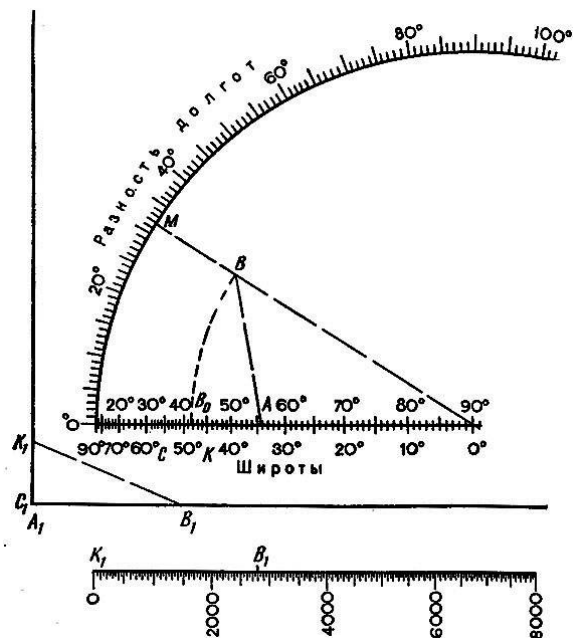
При делении этого числа на 7,5 получим расстояние между Москвой и Санкт-Петербургом, равное 643 км.

Определение расстояний по номограмме

Определить расстояние между Москвой и Ташкентом по их координатам (Ташкент: 41,3° с. ш., 69,3° в. д.).

1. На круговой шкале отметим разность долгот пунктов 31,8° и соединим полученную точку М с центром круговой шкалы.
2. На верхней горизонтальной широтной шкале отложим точки А и В₀, соответствующие широтам пунктов, и проведем из центра О дугу радиусом ОВ₀. При пересечении с линией ОМ отметим точку В и соединим ее с точкой А.
3. На нижней широтной шкале отметим точки С и К, также соответствующие широтам пунктов.
4. На сторонах прямого угла отложим отрезки С1К1 и А1В1, равные соответственно СК и АВ. Отрезок К1В1 является гипотенузой прямоугольного треугольника.
5. Отложим отрезок К1В1 на самой нижней шкале и получим ответ: расстояние между пунктами равно 2800 км.

При тщательной работе с циркулем-измерителем расстояния с помощью увеличенной номограммы можно определять с точностью до 10 км.



Защита проекта.

Темы проектов:

Создание топографического плана своего дачного участка.

С помощью рулетки определите размеры участка.

По GPS – навигатору установите точные координаты крайних точек участка.

Проведите полярную съёмку местности.

Выберите масштаб и выразите измеренные расстояния в масштабе.

Создайте план участка. Укажите линейный масштаб, направление на север, условные знаки.

Защита проекта. Проанализируйте расположение объектов с точки зрения освещённости, доступности. Предложите варианты дальнейшего освоения участка.

Составление плана местности или карты на основе литературного произведения.

Сказка «Гуси – Лебеди»

В.А. Обручев «Земля Санникова»

В.А. Обручев «Плутония»

Ж. Верн «Таинственный остров»

Выберите масштаб и выразите измеренные расстояния в масштабе.

Создайте план или карту. Укажите масштаб, направление на север, условные знаки.

Защита проекта. Опираясь на план местности, перескажите произведение.

Создайте электронную тематическую карту Владимирской области (в программе Power Point).

Темы.

По городам «Золотого кольца».

Спортивный и экологический туризм на территории области.

Карнавалы, фестивали и праздники земли Владимирской.

Подбор и систематизация материала по выбранной теме.

Разработка дизайн – проекта.

Центральный слайд – это навигационное меню, которое при помощи гиперссылок соединено со всеми разделами работы.

Защита проекта.

Список литературы.

1. Амбарцумова Э.М. ГИА – 20010: Экзамен в новой форме. – М., 2010.
2. Барабанов В.В. Государственная итоговая аттестация выпускников 9 классов в новой форме. – М., 2009.
3. Беловолова Е.А. Формирование ключевых компетенций на уроках географии. – М., 2010.
4. Болотникова Н.В. География 9 класс. Предпрофильная подготовка. – Волгоград, 2007.
5. Климанова О.А. Олимпиады по географии. – М., 2002.
6. Куприн А.М. Топография для всех – М., 1976.

7. Моргунова Ю.А. ЕГЭ – 2007: География: реальные варианты. – М., 2007.
8. Наумов А.С. География. Олимпиады. – М., 2011.
9. Селищев Е.Н. География для любознательных, или о чём не узнаешь на уроке. – Ярославль, 2002.
10. Студенцов Н.Н., Файбусович Э.Л. Занимательные географические задачи и вопросы. – М., 1978.
11. Ступникова А.Д. и др. Справочник учителя географии. – Волгоград, 2012.
12. Тарасов А.К. география. Книга для учащихся и учителей. – Смоленск, 1999.
13. Яковлева Н.В. География 9-11 классы. Проектная деятельность. – Волгоград, 2007.

Диск. Фромберг А.Э. Готовимся кК ЕГЭ. – М., 2005.

Диск. География. Экспресс подготовка к экзамену 2008 – 2009. – Новая школа, 2008.

Сайты.

- 1) <http://geography.su>
- 2) <http://edu.dvgups.ru/METDOC/ITS/GEOD/LEK/L3/L5.htm>
- 3) <http://school-collection.edu.ru/>
- 4) <http://geo.1september.ru/2002/40/11.htm>