

Теоретическая часть лекции разработана по материалам учебного пособия
для средних педагогических учебных заведений
«Естествознание с основами экологии»
(авторы: Петросова Р.А., Голов В.П., Сивоглазов В.И., Страут Е.К.)

ПЛАН. ПЛАН МЕСТНОСТИ. ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА. ГЛОБУС.

ЗАДАНИЕ: Прочитать, предложенный для ознакомления, теоретический материал. Ответить на вопросы. Изучить понятийный аппарат.

Вопросы на повторение теоретического материала лекции:

1. Что такое горизонт?
2. Что такое линия горизонта?
3. Что значит ориентироваться на местности?
4. Какие существуют способы ориентирования на местности?
5. Какие существуют виды масштаба и как каждый вид записывается?
6. Что демонстрирует глобус?
7. Кто, где и когда создал первый глобус?
8. Что такое географическая карта?
9. На какие виды делятся географические карты?
10. Каково назначение географической карты?
11. Что входит в состав градусной сети на географической карте?

Основные понятия: азимут, географическая карта, географическая долгота, географическая широта, глобус, горизонт, картографическая проекция, компас, линия горизонта, масштаб, меридианы, параллели, ориентирование, экватор

Ориентирование и измерение расстояний на местности. Видимую часть земной поверхности – круг, в центре которого находится наблюдатель, называют горизонтом. Линия, по которой небо соприкасается с землей, – это линия горизонта. На открытой местности линия горизонта кажется наблюдателю окружностью, в центре которой он находится, а на закрытой – замкнутой кривой, обходящей видимые препятствия.

Сориентироваться на местности – это значит найти основные и промежуточные стороны горизонта: север, запад, северо-запад и т. д.

Известно много способов определения сторон горизонта: по солнцу, Полярной звезде и др. В полдень солнце находится на юге, поэтому тень, отбрасываемая предметами, – полуденная линия и указывает направление местного меридиана. Если в это время встать спиной к солнцу, а лицом по направлению к тени, то впереди будет север, сзади – юг, слева – запад и т. д.

Определить страны света можно и по ручным часам с циферблатом. Для этого часы кладут на ладонь так, чтобы часовая стрелка указывала на то место горизонта, над которым находится солнце. Если угол между часовой стрелкой и направлением на цифру 1 разделить пополам, то эта биссектриса покажет направление север – юг.

Для того чтобы определить стороны горизонта ночью, надо отыскать на звездном небе Полярную звезду, она всегда находится на севере. Менее надежно ориентирование по форме крон одиноко стоящих деревьев, годичным кольцам на пнях, расположению муравейников и т. д.

Достаточно надежно можно ориентироваться в лесу по квартальным столбам и просекам. Квартальные просеки всегда проходят в направлении север – юг, запад – восток.

Быстрее, проще и надежнее всего ориентироваться по компасу. Для этого надо компас положить горизонтально и совместить северный конец магнитной стрелки с буквой «С» или цифрой «0» на месте. В этом положении стрелка компаса покрывает направление местного меридиана. При этом необходимо проследить, чтобы рядом с компасом не оказалось металлических, железных, стальных или чугунных предметов, иначе показания могут быть искажены.

С помощью компаса осуществляется передвижение по азимуту на местности.

***Азимут** – это угол между направлением на север и направлением на заданный объект.*

В повседневной жизни человеку иногда приходится не только ориентироваться на местности, но и определять расстояния между различными точками. Есть много способов определения расстояний: на глаз, шагами, шаговым циркулем, с помощью веревки, рулетки, мерной ниткой и т. д.

Для того чтобы определять расстояния на глаз, необходимо постоянно в этом тренироваться, и все равно ошибка в определении будет очень велика. При определении расстояния **дальномером** надо знать высоту или длину предмета, расстояние до которого мы хотим узнать. Для этого берут дальномер или обычную линейку и, держа их на вытянутой руке, определяют, сколько делений закрывает предмет. Далее, зная количество делений на линейке, длину руки и высоту предмета, вычисляют расстояние. Чтобы измерить расстояние шагами, надо знать длину шага, которую определяют так: отмеряют определенное расстояние, обычно 100 м, и несколько раз его проходят, считая шаги. Затем вычисляют среднее число шагов. Нередко, например, при составлении чертежей местности измеренные расстояния и направления на предметы приходится наносить на лист бумаги. Для этого расстояние уменьшают с помощью масштаба. **Масштаб** показывает, во сколько раз реальное расстояние уменьшено на чертеже.

Различают три вида масштабов: численный, именованный и линейный.

Численный масштаб всегда записывается в виде отношения 1: 100, 1: 10 000, 1: 30 000 и т. д., он показывает, сколько сантиметров на местности соответствует 1 см на чертеже.

Для большей наглядности численный масштаб переводят в *именованный*, в данном случае это: в 1 см – 1 м, в 1 см – 100 м, в 1 см – 300 м.

Линейный масштаб представляет собой прямую линию, на которую нанесены сантиметровые и миллиметровые деления. Пользуясь этим масштабом, можно мгновенно измерять расстояние между объектами, нанесенными на план местности. Для планов местности характерны следующие признаки: направление север – юг показано стрелкой, чаще всего это направление совпадает с обрезом листа (т. е. сверху вниз); масштаб плана везде одинаков;

предметы наносят условными знаками; на плане нет координатной сетки.

Глобус и градусная сеть. Глобус – уменьшенная модель земного шара. Он наглядно демонстрирует шарообразность Земли и дает правильное представление о положении на земном шаре полюсов и экватора, меридианов и параллелей, а также морей, материков и океанов, островов и крупных форм рельефа. Изображение Земли на глобусе равно-масштабно – линейные размеры объектов земной поверхности даются на нем с одинаковым уменьшением. Изображение также равноугольно (очертания фигур на глобусе подобны действительным очертаниям на земной поверхности) и равновелико (площади всех объектов, показанных на глобусе, пропорциональны их действительным площадям на земном шаре).

Первым глобусом считают глобус, изготовленный немецким географом М. Бехаймом в 1492 г. Теперь он хранится в музее в Нюрнберге. В XVII и XVIII вв. глобусами пользовались на судах дальнего плавания, где они заменяли карты.

Наряду с достоинствами у глобуса имеется существенный недостаток: он изготавливается только в мелком масштабе. Глобус такого масштаба, в котором обычно составляют стенную карту России, имел бы диаметр, равный 2,55 м. Пользоваться таким глобусом было бы неудобно. На глобусе нанесены меридианы и параллели.

Меридианы – это линии на глобусе и картах, соединяющие полюса. Поэтому каждый меридиан составляет половину окружности земного шара, а все они имеют одинаковую длину. Меридианов можно провести бесчисленное множество. Начальный (нулевой) меридиан проходит через Гринвичскую обсерваторию около Лондона. От него счет ведется на восток и запад до 180° , где проходит граница Западного и Восточного полушарий.

Параллели на глобусе наносятся параллельно экватору.

Экватор – это линия пересечения земной поверхности с плоскостью, проходящей через центр Земли перпендикулярно ее оси и делящей земной шар на два полушария: Северное и Южное.

Параллелей, как и меридианов, можно провести бесчисленное множество. Параллели, в отличие от меридианов, имеют разную длину, которая постепенно уменьшается к полюсам. Так, самая длинная параллель – экватор – имеет длину 40075,7 км, параллель 30° – 30056,8 км, параллель 60° – 20037,8 км.

Меридианы и параллели, нанесенные на глобус и карту, составляют градусную сеть. По ней определяют точное положение каждого пункта на Земле, для чего вводят понятия «долгота» и «широта».

Под географической долготой понимают угол между плоскостью начального меридиана и плоскостью меридиана данного пункта.

Долготу выражают в градусах от начального меридиана: к востоку от него долгота восточная, к западу – западная. Поскольку счет ведется от начального меридиана, долгота может быть от 0 до 180° .

Географическая широта точки – это угол между плоскостью экватора и отвесной линией в данном месте.

Она также измеряется в градусах, причем отсчет ведется от экватора к северу и к югу (от 0 до 90°), соответственно широты могут быть северными и южными. Расстояние от экватора до полюса – это четверть окружности земного

шара (90°), а длина дуги меридиана в 1° составит 111 км, увеличиваясь от экватора к полюсам (вследствие сплюснутости Земли). Длина дуги параллели в 1° у экватора составляет 110,6 км, а в районе Полярного круга – 111,7 км.

Географические координаты любой точки на Земле можно точно определить, вычислив ее широту и долготу.

Широту в Северном полушарии можно определить по высоте Полярной звезды. Полярная звезда находится около полюса мира, не совпадая с ним на 55 . Таким образом, на Северном полюсе она находится почти вертикально над головой, т. е. под углом 90° . При удалении от полюса высота Полярной звезды уменьшается, на экваторе ее уже не видно. Высоту Полярной звезды можно приблизительно определить при помощи транспортира с отвесом, величина этого угла соответствует широте местности.

Географическую долготу можно узнать путем определения разницы во времени. Как вы уже знаете (см. § 11), полный оборот вокруг оси Земля совершает в течение 24 ч, проходя за это время путь в 360° , т. е. за 1 ч она поворачивается на 15° , а на 1° – за 4 мин. Зная время на нулевом меридиане и местное время, можно определить их разницу, а по этой разнице – долготу. Например, если в 16 ч 30 мин по местному времени на нулевом меридиане 12 ч, разница будет 4 ч 30 мин, это составит 270 мин. Разделим $270: 4 = 67^\circ 30'$. Следовательно, долгота нашего пункта $67^\circ 30'$.

Географические карты. В повседневной жизни более удобно пользоваться не глобусом, а картами.

Географическая карта – это уменьшенное и обобщенное изображение на плоскости земной поверхности, географические объекты которой переданы условными знаками.

Карты необходимы для изучения земной поверхности, а также природных и общественных объектов. Географические карты имеют большое значение в хозяйственной деятельности человека. По картам происходит изучение территории для различных целей: учебных, рекреационных, строительных, военных и др. Любая карта является источником самой разнообразной географической информации. Ее нельзя заменить ни текстом, ни живым словом. Так, из Физической карты мира можно извлечь значительный объем географических знаний. При помощи особых синоптических карт предсказывается погода. Специальные карты применяются в работе водного и воздушного транспорта. Ученые-географы используют карты для получения качественных и количественных характеристик объектов и явлений. Такой метод исследования получил название картографического. Читая географические карты, можно делать выводы о многих процессах и явлениях, происходящих на нашей планете.

Географические карты классифицируются по содержанию, территориальному охвату, масштабу, назначению.

По территориальному признаку карты делят на: мировые, океанов и морей, материков и их крупных частей, государств, областей, районов.

По масштабу географические карты делят на: крупномасштабные, построенные в масштабах крупнее 1:200 000; мелкомасштабные, построенные в масштабах мельче 1:1 000 000; среднемасштабные, построенные в масштабах от 1:200 000 до 1:1 000 000 включительно.

Наиболее распространены **общегеографические карты**, отображающие формы рельефа и естественный покров земной поверхности, гидрографию, населенные пункты, пути сообщения, границы.

Прочие географические карты называют **тематическими**. На них более подробно показаны какие-либо элементы, входящие в содержание общегеографической карты, например рельеф, пути сообщения, или изображены климатические пояса, давление воздуха, расселение животных и т. п., отсутствующие на общегеографической карте.

По назначению выделяют карты учебные, туристские, справочные и др.

Географические карты составляют, используя результаты съемок местности (топографические, геологические) либо посредством обработки и синтеза разнообразных источников.

У крупномасштабных топографических карт масштаб сохраняется неизменным во всех частях карты. Рельеф на этих картах показан при помощи горизонталей – линий, соединяющих точки, лежащие на одной и той же высоте над уровнем моря.

На мелкомасштабных картах при этом неизбежно возникают искажения площадей (размеров), углов (очертаний) и длин (расстояний), поскольку поверхность шара нельзя развернуть на плоскости без разрывов. Для того чтобы составлять мелкомасштабные карты, применяют картографические проекции.

***Картографическая проекция** – это способ развертки на плоскости поверхности земного шара при составлении карт.*

В зависимости от характера искажений проекции разделяют на: **равноугольные**, при использовании которых сохраняется правильность очертаний изображаемых объектов (материков, океанов, морей), но сильно искажаются размеры площадей; **равноплощадные**, когда сохранены правильные размеры площадей, но искажены очертания; **произвольные**, искажающие углы (формы) и площади. Выбор проекции определяется положением и размерами изображаемой территории, содержанием карты и ее назначением.

Например, при составлении политической карты Западной Европы нужно подобрать такую проекцию, которая бы не искажала площади, чтобы, глядя на карту, можно было сравнивать по территории отдельные государства.

В зависимости от способа переноса градусной сети с глобуса на карту различают четыре вида картографических проекций: цилиндрические, азимутальные, конические и произвольные, или условные.

При **цилиндрической** проекции на глобус надевают цилиндр, на внутреннюю сторону которого наносят градусную сеть с географическими объектами. Если цилиндр развернуть, то меридианы и параллели образуют сеть прямоугольников. С наименьшими искажениями будет нанесена та территория, которая непосредственно соприкасалась со стенкой цилиндра. Если соединить эти точки, образуется линия нулевых искажений, а чем дальше от нее, тем искажения больше.

Конические проекции строят при помощи конуса. Конус надевают на глобус и на его внутреннюю стенку проектируют градусную сеть со всеми географическими объектами.

В конической проекции часто изображают материки, отдельные государства. В этой же проекции обычно составляют учебные карты России. Углы и площади на таких картах искажены незначительно. Масштаб карты остается неизменным по одной параллели, где проходит нулевая линия искажения, а к северу и к югу от этой линии масштаб меняется, соответственно искажения увеличиваются.

Азимутальными называют такие проекции, когда градусная сеть переносится с глобуса на плоскость непосредственно, без использования промежуточных фигур, т. е. цилиндра или конуса. Эти проекции чаще всего используют при составлении карт полушарий, Арктики и Антарктики.

Если градусную сеть спроектировать на две плоскости, касающиеся глобуса в противоположных точках, то получится карта полушарий, изготовленная в *азимутальной экваториальной проекции*. Карта в этой проекции сильно искажает очертания и расстояния. Параллели на этой карте непараллельны друг другу и экватору, а длина среднего меридиана в 1,5 раза меньше западного или восточного.

Если плоскость поместить к полюсу и нанести на нее градусную сеть, то параллели будут выглядеть как концентрические окружности, а меридианы – прямые линии, расходящиеся от полюса. Эта проекция получила название *азимутальной полярной*. На картах, изготовленных в этой проекции, очертания объектов сильно искажены.

Существует ряд других картографических проекций, используемых, например, для создания карт больших территорий и др.