Тема урока:

**«Понятие о топографической карте.**

**Работа с картой.**

**Измерение расстояний по карте»**

***Цели:***

*Образовательная:* Напомнить учащимся о способах ориентирования на местности. Познакомить учащихся с понятием местность, масштаб.

*Развивающая:* Опираясь на опыт учащихся ознакомить со способами измерения расстояний по карте, подвести рассуждения учеников о необходимости умения работать с картой. Развивать внимание, логику, мыслительные процессы.

*Воспитательная:* Воспитывать познавательную потребность и интерес к предмету через различные формы деятельности, уверенность в ориентировании на незнакомой местности. Напомнить о правилах безопасности на местности.

**Информационная поддержка:** Интерактивная доска, проектор, компьютер, презентация по теме с материалом для закрепления.

**Ход урока**

1. Организационный момент (построение, приветствие, проверка наличия учащихся…).
2. Изложение материала

 **Чувство местности.** Ориентироваться на знакомой местности очень легко, а чтобы она стала знакомой, ее нужно осмотреть и запомнить.

 Способность запоминать местность свойственна каждому че­ловеку, но особенно сильно она развита у людей, близких к при­роде. Интересное описание дается в романе Ф. Купера «Следо­пыт»:

 *«- Я уже здесь побывал; впрочем, не на этом самом месте; мы останавливались там, где виден пораженный молнией дуб.*

*- Как вы можете, Следопыт, запоминать с такой точностью все эти мелочи?*

*- Это — наши дома и улицы, наши храмы и дворцы. Мне ли их не помнить! Однажды мы с Великим Змеем назначили друг другу свидание через шесть месяцев в полдень возле ели, а сами были от нее в трехстах милях. Если не сожгла ее молния, это дерево и теперь еще, наверно, стоит посреди леса, милях в пятидесяти от всех поселений».*

 Все в какой-то мере обладают чувством местности. Одни зри­мо представляют себе все повороты пройденного пути,— они как бы осознают направление движения. Другие мысленно со­ставляют своего рода карту местности со всеми ее подробностя­ми. Последний способ представлений о местности требует опре­деленной тренировки. Попробуйте и вы потренировать свою память. **Возьмите лист бумаги и зарисуйте** на нем участок мест­ности, по которому вам часто приходилось проходить. При оче­редной прогулке сличите вашу схему с местностью. Возможно, она будет очень далека от совершенства. Однако после несколь­ких тренировок вы можете в достаточной мере овладеть этим искусством. В результате таких тренировок у вас одновременно с запоминанием местности будет вырабатываться умение перено­сить местность на бумагу, т. е. составлять простейшие карты.

 Истоки создания простейших карт уходят в глубокую древ­ность. Известно, что за много тысячелетий до "нашей эры чело­век уже хорошо знал окружающую местность и умел изображать ее с помощью рисунков. Часто такие рисунки возникают и в настоящее время, особенно при опросе местных жителей.

 Затрудняясь словесно описать местность, они прибегают к рисунку, обозначая на нем взаимное положение местных пред­метов. Описывая, например, предстоящий путь, рассказчик покажет прежде всего начальный пункт маршрута. Проведя от­сюда линию, обозначающую маршрут с основными поворотами, он последовательно отметит на ней пересечения рек, дорог, пе­ревалы, отдельные строения и т. д. и оценит расстояние по времени, которое необходимо, чтобы достигнуть отмеченных мест. В стороне от маршрута он сделает отметки и укажет, где распо­ложена приметная гора, озеро и другие объекты, которые не мо­гут ускользнуть от взора путника.

 Настоящие подробные карты появились значительно позже. В основе их создания лежат точные топографические съемки и поэтому такие карты стали называть топографическими.

 **Масштаб карты.** Топографическая карта — это миниатюрное изображение местности, выполненное как бы с птичьего полета. Одни птицы летают выше, другие — ниже. С большой высоты обзор местности будет больше, но подробностей меньше, а с меньшей высоты наоборот. Соответственно и карта может быть более или менее подробной. Все зависит от масштаба, в котором она составлена.

 Масштаб служит основным показателем карты. Читать карту, не зная масштаба, это все равно, что читать рассказ, не зная, где и когда происходят события.

 Масштаб подписывают на каждой карте, но подпись его обычно дают отвлеченным числом в виде отношения расстояния на карте к соответствующему расстоянию на местности, напри­мер 1 : 500 000. Такое отношение мало что говорит; нам нужно знать величину масштаба т. е. сколько километров или метров содержится в 1 см карты. Величину масштаба, или, как еще называют ***именованный масштаб или численный***, определяют очень легко: зачер­кивают у знаменателя масштаба пять нулей и получают число километров, содержащихся в 1 см карты, в данном случае 5 км. Как это доказать? Очень просто, ведь 1 км в 100000 раз боль­ше 1 см и, зачеркивая пять нулей, мы тем самым делим знаме­натель масштаба на сто тысяч. Следует запомнить: если в знаменателе численного масштаба зачеркнуть два последних нуля, то оставшееся число покажет, сколько метров на местности содержится в 1 см карты, т.е величину масштаба. ***Линейный масштаб***- это графическое выражение численного масштаба. На прямой линии несколько раз отложен отрезок, называемый основанием масштаба. Основание масштаба соответствует целому числу сотен метров или километров на местности.



 К топографическим картам относятся карты масштабов 1 : 200 000 и крупнее. По таким картам можно свободно ориен­тироваться на местности и использовать их в военном деле.

 **Какие объекты местности более надежны для ориентирова­ния?** Интересно сделать некоторые сопоставления, казалось бы, совершенно разнородных категорий — местности и людей. И ме­стность и люди по своему внешнему виду бывают исключительно разнообразными. Так же как во всем мире не существует двух совершенно одинаковых людей, так и в природе нельзя найти двух совершенно сходных между собой участков местности. Тем не менее, мы можем сравнительно легко запомнить любой уча­сток местности и затем свободно ориентироваться на нем и вы­держивать нужное направление пути. Какие же признаки для этого необходимо учитывать прежде всего?

 Очень легко, как говорят, с первого взгляда можно запом­нить человека по его одежде: костюму, пальто, головному убо­ру. Местность также имеет свою одежду, которая в первую оче­редь бросается в глаза и быстро запоминается. Ее одежда — это прежде всего растительность, а также все то, что создано рука­ми человека: населенные пункты, фабрики и заводы, дорожная сеть и т. п. Однако эти элементы подвергаются сравнительно бы­стрым изменениям и часто подводят нас при ориентировании на местности, особенно растительность и грунтовые дороги. Что ка­сается капитальных сооружений, заводов, железных и шоссей­ных дорог, то те, которые имеются на местности, долговечны, но на одном и том же участке местности со временем могут по­явиться и вновь построенные. В таких случаях и они не могут служить надежными ориентирами.

 Более характерными признаками у человека могут быть во­лосы, цвет и характерные особенности лица, глаз. Все это можно сопоставить с почвогрунтами и водными объектами, которые являются более стойкими элементами по сравнению с населен­ными пунктами, дорожной сетью и растительностью. Самым же долговечным элементом местности является рельеф. Он опреде­ляет положение рек и озер, начертание дорожной сети, местопо­ложение населенных пунктов. Это своего рода каркас местности, и его изменения происходят медленно и едва заметно. Рельеф подобен фигуре человека с характерными очертаниями его лица и всей фигуры в целом.

 *Какие же выводы можно сделать из наших рассуждений?* При ориентировании на местности за основу следует брать преж­де всего элементы рельефа, реки, озера. Капитальные сооруже­ния, железные и шоссейные дороги также являются падежны­ми ориентирами при условии, если после съемки карты в тех же местах не появились еще подобные им объекты. Наименее устойчивы будут такие элементы местности, как растительность, грунтовые дороги, деревянные строения и т. п. Они подвержены сравнительно быстрым изменениям и могут служить ориентира­ми только в дополнении к основным или в определенном их со­четании.

 *В 1857 г. известный путешественник П. П. Семенов прибыл в Киргизию. Начальник топографических работ в Западной Сибири генерал-майор Сильвергельм показал Семенову сводные картографические работы и съемочные план­шеты. В них Петр Петрович заметил серьезные промахи: в меж­дуречьях Киргизской степи показаны несуществующие горы. Сильвергельм сказал с горечью:*

*— Их мы нанесли в угоду его превосходительству генерал-губернатору Западной Сибири Гасфорту. Он как-то потребовал новые съемочные планшеты. Принесли. Гасфорт спросил, почему нет гор там-то и там-то.*

*«Их не существует».*

*«Мне больше знать, где есть горы, где нет. Извольте на­нести их на карты».*

*Так появились на сводной карте Киргизской степи горы, ко­торых не было в действительности.*

 Конечно, приведенный пример является исключительным. Русские первопроходцы считали большим бесчестием нанести на карту несуществующие объекты. До наших дней дошла заме­чательная традиция офицеров корпуса военных топографов: «Не вижу — не снимаю». И все же на любом листе топографической карты можно обнаружить некоторые несоответствия с местно­стью, иногда довольно существенные. Объясняется это тем, что после съемки карты и до ее обновления проходит длительный период, иногда в несколько десятков лет, и за это время на ме­стности могут произойти большие изменения.

 Особенно быстро, буквально на наших глазах, происходят изменения в районе новостроек. По диким дебрям прокладыва­ют дороги, в самых глухих местах вырастают электростанции, шахты и рудники, поселки и города, каналы и даже целые моря. Но не только деятельность человека, а и сама природа изме­няет местность.

*Талантливый писатель К. Паустовский в рассказе «Старин­ная карта» вспоминает, как он с большим трудом достал старую карту Мещерского края с пометкой «Карта составлена по старым съемкам, произведенным до 1870 г.».*

*«Карту эту,— рассказывает автор,— мне пришлось исправ­лять самому. Изменились русла рек. Там, где на карте были бо­лота, кое-где уже шумел молодой сосновый лес, на месте иных озер оказались трясины».*

 Все карты требуют периодического обновления — на обжи­тую территорию чаще, на необжитую реже. В настоящее время, когда наша страна полностью покрыта топографическими съемками, топографы решают не менее сложную задачу — обнов­ление устаревших карт.

 Как часто, разглядывая новую карту, мы поражаемся вне­сенным в нее изменениям. Условными знаками на карте обозна­чены новые города и поселки, заводы и гидростанции, искус­ственные моря, шахты и рудники. И не только такие крупные объекты появляются на картах. Каждый вновь появившийся овражек, посаженные сады и рощи, новые дороги и тропы — все изменения своевременно и с величайшей точностью фиксируют топографы при обновлении карт.

 **Измерение расстояний по карте.** Объяснить способы измерения расстояний на карте с помощью циркуля-измерителя, курвиметра, линейки, полоски бумаги. Ознакомить с таблицей поправочных коэффициентов для разных типов местности и масштабов карт

**Практическая работа.**

**Прокладка маршрута.** Во время подготовки к движению нужно прежде всего наметить маршрут. Здесь вам без карты не обой­тись. Внимательно ее изучите, выберите наиболее приемлемый для вас маршрут и проведите вдоль него четкую линию яркого цвета. Линию нельзя вести сплошной и посередине условного знака дороги, так как она в таком случае затемнит те элемен­ты, которые вам потребуются для ориентирования в пути. Ее нужно проводить сбоку от условного знака и прерывать в ме­стах, где изображены населенные пункты, мосты, развилки до­рог и другие характерные объекты местности.

 Наметив маршрут, необходимо определить его протяженность, т. е. расстояние по дорогам от исходного до конечного пункта, выбрать места остановок и определить расстояния до них.

 ***Задача 1.*** За какое время вы можете сделать переход от селения Шуя до геодезического пункта если обычно вы ходите со скоростью 4 км/ч?



 Задача кажется очень простой. Определим по карте расстоя­ние. Оно составляет 9 км. Значит, вам потребуется 2,25 ч (9:4), Но это ошибочное решение.

 Скорость движения — величина непостоянная, и зависит она прежде всего от условий местности. Особенно большое влияние на скорость оказывает рельеф местности. При большой крутиз­не склонов скорость будет значительно меньше по сравнению с пологими участками. Если считать, что средняя скорость пере­движения на равнинной местности у вас составляет 4 км/ч, то подъем при крутизне склона 3—4° вы можете преодолеть со скоростью примерно 2 км/ч, а при крутизне склона 8—10° скорость движения снижается до 1 км/ч.

 Крутизну склона по карте определяют по расстоянию между горизонталями. Для этого на каждом листе карты имеется график, который называют шкалой заложений (рис.). Она имеет две кривые, построенные для двух высот сечений: основ­ной и в 5 раз большей. По левой кривой крутизну склона опре­деляют для заложения между двумя соседними горизонталями, по правой — между утолщенными горизонталями.

 Чтобы определить крутизну склона,. следует отметить на по­лоске бумаги или циркулем расстояние между двумя смежными горизонталями и приложить это расстояние к левой кривой так, как показано на рисунке. Отсчет внизу по шкале укажет кру­тизну склона в градусах.

 Ваш маршрут общей протяженностью 9 км вначале идет по ровной местности, а затем от точки В поднимается вверх. Здесь крутизна подъема на участке ВС будет равна 9°, а на участке СD — 3°. Значит, средние скорости движения будут соответство­вать для первого участка 4 км/ч, для второго — 1 км/ч и для третьего — 2 км/ч. Расстояния по участкам соответственно рав­ны: А В — 4 км, ВС — 2 км и СD — 3 км. Пользуясь этими дан­ными, посчитаем общее время, необходимое для перехода из пункта А в пункт D:

$T=\frac{4}{4} $+$ \frac{2}{1}$ + $\frac{3}{2}$ = 4.5 ч

 Как видите, времени для перехода по данной местности потребуется в два раза больше, чем по равнине.

***Задача 2***. Помните, как Том Сойер и Гекльберри Финн спускались вниз по реке Миссури? *«Так хорошо было плыть по широкой тихой реке и, лежа на спине, глядеть на звезды!»* Если вы выберете именно такое путешествие, нужно прежде всего определить время, необходимое для спуска. Как это сде­лать?

 Для решения такой задачи требуется знать скорость тече­ния реки и расстояние от начала до конца пути. Эти данные можно взять с карты. Допустим, нужно подсчитать время, не­обходимое для спуска из пункта К в пункт М (рис.). Ско­рость течения реки в метрах в секунду подписана в разрыве стрелки, указывающей направление течения. В нашем примере она равна 0,5 м/с, что будет соответствовать 1,8 км/ч (0,5X3600:1000). Расстояние от пункта К до пункта М опре­делим известным нам способом. Оно получится равным 7 км. Чтобы проплыть это расстояние со скоростью 1,8 км/ч, вам по­требуется примерно 4 ч (7 : 1,8).

***Задача 3.*** Каким бы способом мы ни измеряли расстоя­ние на карте по кривым и извилистым дорогам, оно не будет со­ответствовать действительному расстоянию. В этом легко убедиться путем проверки результатов по спидометру автомашины: расстояние по карте окажется меньше, чем показание спидомет­ра. Так, для холмистой местности расстояния, измеренные по карте масштаба 1 : 100 000, будут меньше действительных при­мерно на 10%, а снятые с карты 1 : 200000 — на 15%. Подумай­те, чем вызваны такие расхождения в расстояниях.

 Можно обосновать это тем, что при съемке местности на кар­ту наносят не длину линий, а длину проекций этих линий на горизонтальную поверхность. И такое обоснование не лишено смысла, ведь если посмотреть неровности земной поверхности в разрезе, то линии на местности будут наклонены к плоскости горизонта и, следовательно, будут длиннее их горизонтальных проекций. Но если подсчитать разницу между ними при угле наклона в 5° (наиболее типичном для холмистой местности), то разность будет менее полпроцента, а не 10 и 15%, как полу­чается в действительности. Значит, тут что-то не так и основная причина кроется не в этом.

 Обратите внимание: для одной и той же местности коэффи­циенты увеличения расстояний различны,— и чем мельче мас­штаб, тем значения их больше. Как нам уже известно, карта не является точной копией местности, потому что на ней произво­дят обобщения отдельных элементов местности. На кривых и извилистых дорогах небольшие извилины и повороты «сглажи­ваются» и поэтому расстояния, измеренные по дорогам на карте, всегда получаются меньше действительных.

 **Путешествие по карте.** Изучение незнакомого края всегда нужно начинать с карты. Это очень интересное занятие. По кар­те можно странствовать так же, как и по Земле. И потом, когда попадем на эту самую землю, то местность покажется нам на­столько знакомой, как будто бы мы побывали на ней раньше.

 *Герой романа Р. Стивенсона «Остров сокровищ» Джим, от имени которого ведется повествование, рассказывает: «Много часов провел я над картой и выучил ее наизусть. Сидя у огня в комнате домоправителя, я в мечтах своих подплывал к остро­ву с различных сторон. Я исследовал каждый его вершок, тыся­чи раз я взбирался на высокий холм, названный Подзорной Тру­бой, и любовался оттуда удивительным, постоянно меняющимся*

*видом».*

 Так Джим познакомился с островом, на котором он никогда не был. И если вы изучите по карте местность, которую вам ранее, не приходилось видеть, то, попав на нее, можете свободно ориентироваться и уверенно двигаться в любом направлении.

 Чтобы, запомнить по карте изображенную на ней местность, нужно уметь читать карту так, чтобы она становилась живой картиной местности и даже природы. *Вот как, например, Д. Фур­манов описывает способность легендарного полководца В. И. Ча­паева глубоко понимать карту, живо и остро воспринимать ее условные знаки.*

 *«Перед взором Чапаева по тонким линиям карты развертывались снежные долины, сожженные поселки, идущие в сумра­ке цепями и колоннами войска, ползущие обозы, в ушах гудел-свистел утренник — ветер, перед глазами мелькали бугры, ко­лодцы, замерзшие синие речонки, поломанные серые мостики, чахлые кустарники.*

*Чапаев шел в наступленье».*

 Умение представить по карте всю местность в целом, а не только отдельные местные предметы вырабатывается путем раз­личных тренировочных упражнений. Приведем одно из них. По­смотрите на карту несколько минут, потом отложите ее и вос­произведите на бумаге все то, что на ней увидели. Возможно, у вас сразу же и не получится приближенная копия карты. Но это не значит, что вы зря потратили время. Это хорошая тре­нировка в чтении карты. Таким путем вы можете научиться хо­рошо читать карту и видеть на ней не топографические знаки, а рощи, села, дороги, овраги и т. п. Так же нужно уметь читать местность: видеть не только леса, реки, озера, но и одновремен­но представлять, как они изображаются на карте.

 По карте можно совершать интересные путешествия. *Возь­мите лист топографической карты и мысленно прой­дите по какому-либо маршруту*. По пути оцепите расстояния до поворотных пунктов и. ориентиров; выясните, какие объекты вы будете видеть с той или иной точки маршрута, на каком уча­стке будет подъем, на каком — спуск, где будут наиболее высо­кие и наиболее низкие места; определите участки, где можно идти быстрее, где медленнее, наметьте места привалов. И если вы обладаете воображением, то по мере продвижения по мар­шруту перед взором будут раскрываться живописные виды.

 Чтение карты нельзя полностью отождествлять с чтением книги. Тем не менее в этих понятиях имеется много общего. Так же как при чтении книги в нашем сознании создаются образы действующих лиц, картины природы и т. д., так и по взаимному расположению условных знаков и неровностей, пока­занных на карте, представляется образ реальной местности.

 Во время похода опытные военные никогда не держат карту в руках. Они заранее, на каждом привале, запоминают мест­ность до следующего привала и обращаются к карте только для справок в отдельных случаях. Рекомендую и вам перед походом тщательно изучить и запомнить местность так, чтобы мысленно представить себе весь участок перехода со всеми селениями, ро­щами, реками, лощинами, а также развилки дорог в местах по­воротов. Если все это вы хорошо запомните, то в пути вам придется обращаться к карте очень редко.

Умение читать карту, как бы с одного взгляда увидеть район похода и запечатлеть в своей памяти важнейшие объекты мест­ности и их взаимное расположение — это непременное условие уверенного ориентирования на незнакомой местности.

1. Работа по презентации (виды карт; масштаб; способы измерения: циркулем-измерителем, курвиметром, полоской бумаги, линейкой; таблица поправочных коэффициентов; задачи и способы их решения)
2. Подведение итогов, результаты урока (оценки, работа с картой)
3. Домашнее задание.
4. Резервное время (консультация по выполнению домашней работы, ответы на вопросы учащихся)