**Понятие о геодезии как о науке и её разделах**

Геодезия – наука об измерениях на земной поверхности. Геодезия – наука, изучающая фигуры земли, её внешнее гравитационное поле и гравитационное поле планеты солнечной системы, расположение объектов земной поверхности, формы и рельефа земли и занимающаяся измерениями в натуре, необходимые для решения разных производственно-технических задач народного хоз-ва и обороны страны. Разделы геодезии: 1. Высшая геодезия – раздел геодезии, занимающийся определением фигуры земли в глобальном плане. 2. Геодезия – занимается созданием опорных геодезических сетей на отдельных участках земной поверхности, необходимых для производства съёмок для народного хоз-ва. 3. Инженерная геодезия (топография): геодезически-топографические работы при изысканиях проектировании, строительстве инженерных объектов и т.д. 4. Фототопография – занимается методами фотографирования земной поверхности и состоянием планов, карт поверхности. 5. Картография – занимается методами составления карт, использования их и решения задач народного хоз-ва. 6. Маркшейдерское дело (горная геодезия) – работы, связанные с эксплуатацией месторождений полезных ископаемых. 7. Космическая геодезия – изучение космоса. (траектория полёта спутника).

**Задачи геодезии**

1. Определение фигуры земли, установление её формы и размеров, её внешнего гравитационного поля. 2. Определение положения отдельных точек земной поверхности в выбранной системе координат. 3. Выполнение измерений на земной поверхности в необходимых для изысканий, проектирования, строительство сооружений, эксплуатации месторождений полезных ископаемых, землеустройства. 4. Обеспечение геодезическими данными нужд обороны страны.

**Фигура земли, её формы и размеры**

В геодезии введено понятие уровенной поверхности. Уровенной наз выпуклую поверхность, касательная к которой в любой точке перпендикулярна направлению отвесной линии. За фигуру земли принимают геоид. Геоид – фигура, которую образовала бы средняя поверхность мирового океана и морей при некотором среднем уровне воды, свободного от возмущения, вызванного приливами, отливами, течениями, разностью давления, температурой. Фигура земли назвали эллипсоид. Если производить точн геодезич измерен на больших территориях, тогда за форму земли принимают эллипсоид (от 200 км). а – 6378245,00 м, в – 6356803,02 м – полуоси. α – а-в/а = 1:298,3 – полярность сжатия. На участках до 200 км за фигуру земли принимают шар (R = 6371 км). На участках до 20 км – плоскость.

**Плоская прямоугольная система координат**

При работе на небольших территориях применяется местная система плоских прямоугольных координат. х – расстояние от экватора до точки. у – расстояние от осевого меридиана до точки.

**Полярная система координат**

β – угол от полярной оси до заданной стрелки. Изменяется от 0 до 360. r – расстояние от полюса до заданной точки. На практике направлен полярной оси выбирают произвольно.

**Абсолютные, условные, относительные высоты точек**

Возьмём на поверхности земли 2 точки А и В.

Расстояние по вертикали от уровенной поверхности до заданной точки земной поверхности - абсолютная высота точки (Н). Не всегда нужно искать абсолютную высоту, можно взять условную поверхность – расстояние от условной отсчётной поверхности до заданной точки. Расстояние по вертикали между двумя смежными точками – относительная высота (превышение). Высота точки, выраженная числом – отметка. НА – 120,375 м. За уровенную поверхность принята среднее положение уровня Балтийского моря.

**Понятие об ориентировании**

Заключается в определен расположен линий, относит исходного направлен, в кач-ве кот приним истинный (географич) медиан, осевой медиан, магнитный медиан. направление линий местности определ горизонт углами, азимутами (истинным, магнитным), дирекцион углом, румбом.

**Истинный и магнитный азимуты**

Магнитный азимут (Ам) – угол, отсчитан по ходу часов стрелки от северного направлен магнитного меридиана до направлен линий на местности. Истинный азимут (А) - горизонтальн угол, отсчитан по ходу часов стрелки от северного направлен географич меридиана до направлен линий на местности.

**Дирекционные углы, румбы**

Дирекционные углы - угол, отсчитан от северного направлен осевого меридиана и линий, ему параллельн по ходу часовой стрелки до заданного направлен. Румб – угол между ближайшим северным или южным направлением меридиан и направлен линий. Измер от 0-90. Все остальные от 0-360. α = Ам + (σ-γ). α – дирекцион угол, Ам – магнитн азимут, σ – магнитное склонение, γ - сближение меридианов. Дирекц угол на карте измер с помощью транспортира.

**Проекции, применяемые в геодезии**

В геодезии применяется множество проекций при составлений карт и планов. 1. Азимутальные проекты (сферическая проекция). Элементы её: меридиан и параллель. 2. Картографическ проекция. Изображается поверхность земного шара на плоскости. 3. Конические проекции. Система координат - конические окружности. 4. Перспективные проекцию получаемые проектированием точек поверхности шара на касательную ему поверхность. 5. Поликонические проекции. 6. Равновеликие проекции – проекции, в которых сохраняются отношения площадей любых фигур на земном эллипсоиде и на карте. 7. Равнопромежуточные проекции. 8. Равноугольн проекции. Здесь сохран углы изображаемых фигур. 9. Гноманическая проекция. Здесь точка зрения находится в центре шара. 10. Стереографические проекции. Точка зрения на поверхности шара. 11. Ортогональные проекции – проекция на плоскость осущ-ся посредством проектирующих лучей перпендикулярных к плоскости проектирования.

**Геодезические измерения, виды измерений, единицы мер**

Нахождение физической величины с помощью спец технич средств в принятой системе единиц. Их подраздел на 3 группы: 1. Угловые - определ значен гориз и вертик углов, с помощью спец приборов. 2. Линейные – опред значен наклон и горизон линий на местности. 3. Высотные – определ абсолютн высот точек или превышен между ними.

**Виды ошибок измерения**

Измерен, выполнен один раз заверены. 3 группы ошибок 1. Грубые - ошибки, зависящ от исполнителя. 2. Систематич – возник по причине инструментов. 3. Случайные – любая из случайностей.

**Классификация теодолитов. Электронные тахеометры**

Предназначен для измерен горизонт, вертик углов, т/ж расстояние при помощи нитяного дальномера. Различ по точности, назначен. По точности измерен углов среди оптич теодолитов выдел: высокоточечные (Т-1, Т-05), точные (Т-2, Т-5), технич (Т-15, Т-30). Электрон техеометр – прибор, объединяющ в себе возможности электрон теодолита и лазерного дальномера. Имеет память для сохранен рез-тов измерения, обеспечен контролем, снабжён встроенным программным обеспечением для решения большого числа геодезич задач.

**Измерение горизонтальных углов**

Существ способы измерения горизонт углов: 1. Способ приёмов – примен, когда из вершины измеряемого угла выходит не более 2 направлений.

АВ, АС – стороны измеряемого угла. Правый угол – если от В к С. Левый угол – от С к В. Точка В – правая задняя, С – левая передняя. В точку А ставим теодолит и приводим его в рабоч положение. закрепляем лимб, открепляем алидаду, зрительную трубу наводим на точку В. По горизонтальн кругу теодолита берём отсчёт в1 (произвольный). Открепляем алидаду и зрит трубу наводим на точку С и берём отсчёт с1. Это измерение выполненное при одном положении теодолита наз полуприёмом. β1 =в1 -с1 – угол в полуприёме. 2. Способ круговых приёмов. Применяют, когда из вершины угла выходит несколько направлений. 01 – начальное направление, а1 = 0°05'. На лимбе устанавливают отсчёт, близкий к 0. Закрепляем алидаду, открепляем лимб и выбираем начальное направление и с этим отсчётом наводим зрит трубу на нач направление. Закрепляем лимб, открепляем алидаду и зрит трубу по ходу часовой стрелки наводим на все точки. Берём отсчёты а1,а2,…,а6 и повторно наводим на нач точку а1 => а1'. трубу проводим через зенит, открепляем алидаду, 3-ий раз наводим на начальную точку и берём отсчёт а1''. Теодолит поворачиваем против хода часовой стрелки и снимаем отсчёт => в нач точке а1'''. Углы вычисляем как разность отсчётов по сторонам углов. 3. Способ повторения. Над точкой устанавливают теодолит. На лимбе устанавлив отсчёт, близкий к 0. (аллидада откреплена). Открепляем лимб, прикрепляем алидаду и этим отсчётом наводим на точку А, открепляем алидаду и зрит трубой наводим на 2 точку, берём контрольный отсчёт Ак. N – число повторений. Β = (А – А1 + N 360°) / 2N.

**Измерение вертикальных углов**

Угол наклона – угол между направлением визирной оси на точку и проекций на горизонтальную плоскость. Углы + (выше оси) и – (ниже оси). Условие измерения вертикальн углов. Когда визирная ось принимает горизонтальное положение, пузырёк уровня горизонтального круга или горизонтальности отсчётного индекса у теодолита с компенсатором отсчёта по вертикальному кругу должен быть = 0. Отсчёт по вертикальн кругу когда визирная ось горизонтальна, а пузырёк уровня вертикального круга ил горизонтальности отсчётного индекса у теодолитов с компенсаторами называется местом нуля. МО = КЛ – круг слева, КП – круг справа. υ = КЛ-МО = МО-КП =

**Линейные измерения**

Вид геодезических измерений. Непосредственно (рулетка, землемерная лента, метр). Рулетки стальные (дм. см. мм) на вилке и футляре и тесемочные в пластмассовом корпусе. Землемерная лента: 20, 24,30,50 м. 1,5см-ширина,0,5мм-толщина. Номинальная длина между штрихами на ее концах, вырезы для шпилек, пластинки с метрами, клепки - 0,5м, отверстия-10см. Косвенно: дальномер – прибор для измерения линий. Оптические, нитяные, физические, двойного изображения.

**Геодезические съёмочные сети. Теодолитные ходы**

Это сети сгущения, создаваемые для производства топографич съёмок. Они отлич от сетей сгущения меньшей точностью и большим числом пунктов на единицу площади (в3-10 раз). Различ планов и высотные ГСС. Высотные ГСС создаются тригонометрич методом, а планов - полигонометрия и триангуляция. Теодолитн ходы. – один из видов съёмочного обоснования для топографич съёмок. Углы измер полным приёмом с точностью не менее 30°. Длины линий измер метал рулеткой, мерными лентами и дальномерами. Ходы бывают замкнутые, разомкнутые, висячие, диагональные, свободные.

**Теодолитная съёмка. Способы**

Съёмка сост из привязки на местности ситуации (предметов местности) к сторонам или вершинам теодолитного хода. Методы зависят от усл местности, рельефа, наличия геодезич оборудования и т.д. способы: прямоугольных координат, угловой засечки, полярных координат, линейной засечки, створов.

**Камеральная обработка материалов съёмки**

Нанесен на карту изображен т ех или иных объёктов, а т/ж составлен карт по рез-там полев работ. Относится к области камеральных работ. Сост из 3 этапов: 1. Нанесен на карту пунктов геодезич обоснован и точек съёмочн сети. 2. Нанесен подробностей. 3. отделки плана, т.е. вычерчиван всех элементов плана и надписей тушью. Нанесен пунктов теодолитн хода на план может быть выполн по азимут и дирекц углам и длинам линий при помощи транспортира, линейки, циркуля или накладыван точек по вычеслен координат.