**Вариант 3**

**1. Что такое геодезия**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это наука об измерениях на земной поверхности, выполняемых для изучения общей \_\_\_\_\_\_\_Земли, для составления планов и карт, для решения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений.\_\_\_\_\_\_\_

В процессе своего развития геодезия разделилась на ряд самостоятельных научных дисциплин: высшую геодезию, топографию, инженерную геодезию,\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ , картографию и космическую геодезию.

**Высшая геодезия** занимается \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ фигуры и размеров всей Земли и значительных ее частей.

**Топография** занимается измерением и изображением на планах и картах земной поверхности.

**Инженерная геодезия** занимается вопросами геодезических работ при изысканиях, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений, при монтаже оборудования, при наблюдениях за вертикальными и горизонтальными \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_инженерных сооружений и технологического оборудования.

**Аэрофотогеодезия** занимается изучением методов и средств создания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ карт и планов по материалам фотографирования Земли.

**Картография** занимается изучением \_\_\_\_\_\_\_\_\_ составления, издания и использования карт.

\_\_\_\_\_\_\_**Космическая геодезия** занимается обработкой измерений, полученных при помощи \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Земли, орбитальных станций и межпланетных кораблей.

\_\_\_\_\_\_\_Геодезия имеет тесную связь с другими научными \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_: математикой, астрономией, физикой, механикой, автоматикой, электроникой, географией, фотографией и черчением.

**2. Предмет геодезии. Понятие о форме и размерах Земли**

\_\_\_\_\_\_\_Предметом геодезии является **планета Земля**. Общая площадь Земли – **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**; **71%** поверхности Земли – это моря и океаны, **29%** – суша. При определении положения точек земной поверхности обычно относят их к общей фигуре Земли, которую называют **геоидом**.

**Геоид** – это геометрическое тело, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ уровенной поверхностью.

**Уровенная поверхность** – поверхность, совпадающая с поверхностью воды в морях и океанах, которые находятся в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_состоянии, продолженная под материками.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ в каждой своей точке перпендикулярна к отвесной линии, проведенной через эту точку.

\_\_\_\_\_\_\_Фигура геоида в геометрическом отношении является весьма сложной, однако она очень близка к \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Такой эллипсоид получается в результате вращения вокруг малой полуоси эллипса **РQP1Q1** (рис. 1).

|  |
| --- |
| е |

\_\_\_\_\_\_\_Эти величины определяют форму и размеры Земли. В **\_\_\_\_\_** году были приняты размеры земного эллипсоида, вычисленные группой российских ученых под руководством профессора **Ф.Н. Красовского**. Эти размеры: **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** и **b = 6356863 м.**

**3. Способы изображения земной поверхности. Метод проекций в геодезии**

На местности точки, линии, углы и контуры расположены в силу \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ земной поверхности на возвышениях или впадинах. Так как возвышения и впадины являются пространственными формами, изобразить их на бумаге \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ карты или плана достаточно непросто. Способы изображения земной поверхности на плоскости основываются на **методе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**.

При изучении действительной поверхности Земли точки местности проецируют \_\_\_\_\_\_\_\_\_ линиями на поверхность земного эллипсоида. Так как уровенная поверхность радиусом до **20 км** может быть заменена плоскостью, при относительно небольших площадях, точки местности проецируют на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ плоскость. Положение полученных проекций точек может быть определено координатами.

В результате перенесения точек на плоскость длины линий заменяют их \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, называемыми **горизонтальными проложениями**; пространственные \_\_\_\_\_ заменяются плоскими, и вся фигура заменяется проекцией на горизонтальную плоскость (рис. 2).

фигура заменяется проекцией на горизонтальную плоскость (рис. 2).

|  |
| --- |
| http://geo-s.sibstrin.ru/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%8F%20over/lec1/images/img2.jpg |

**4. Системы координат, принятые в геодезии**

\_\_\_\_\_\_\_В геодезии применяются следующие **системы координат:**  
• \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,   
• Зональная система плоских прямоугольных координат Гаусса–Крюгера,  
• Полярная система координат.

**4.1. Географические координаты**

\_\_\_\_\_\_\_С помощью географических координат, то есть широт (**φ**) и долгот (**λ**), определяют положение точки относительно экватора и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_\_\_ **Широтой (φ)** точки называется угол, составленный отвесной линией в данной точке и плоскостью \_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Долготой (λ)** точки называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ угол между плоскостью меридиана данной точки и плоскостью начального меридиана.

\_\_\_\_\_\_\_**Широта** отсчитывается по дуге меридиана \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от экватора от 0° до 90°. К северу от экватора широта называется северной, к югу – южной.

\_\_\_\_\_\_\_**Долгота** отсчитывается от меридиана, проходящего через Гринвич на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Долгота отсчитывается по дуге экватора или параллели от начального меридиана в сторону востока и запада от 0° до 180°. Долгота к востоку от Гринвичского меридиана называется восточной долготой, к западу – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Широты и долготы определяют положение любой точки на земной поверхности и выражаются в угловой мере. Географические координаты определяются из \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и, а также с помощью геодезических измерений.

**4.2. Зональная система плоских прямоугольных координат Гаусса–Крюгера**

При геодезических работах на больших территориях применяется зональная система плоских прямоугольных координат **Гаусса–Крюгера**(рис. 4). Для этого земной шар делится меридианами на **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** или **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** зоны (рис. 3). Счет зон ведется к востоку от Гринвичского меридиана. Каждая зона проецируется на плоскость таким образом, чтобы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ меридиан зоны был изображен прямой линией. Средний меридиан зоны называется **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ меридианом**.

\_\_\_\_\_\_\_ Изображение осевого меридиана принимается за ось абсцисс **(x)**, изображение \_\_\_\_\_\_\_\_\_– за ось ординат **(y)**. За начало координат принимают точку пересечения осевого меридиана с экватором

\_\_\_\_\_\_\_Чтобы не иметь отрицательных ординат, ординату осевого меридиана принимают равной **\_\_\_\_\_\_\_\_**. Перед ординатой точки указывается номер зоны, в которой точка расположена.

**Зональная система плоских прямоугольных координат Гаусса–Крюгера**

|  |
| --- |
| ?  ?  ?  ? |

|  |
| --- |
|  |

\_\_\_\_\_\_\_Зная географические координаты точки земной поверхности, можно вычислить зональные прямоугольные координаты, и, наоборот.

**4.3. Полярная система координат**

\_\_\_\_\_\_\_В полярной системе координат используются полярные углы и расстояния. Подробнее эта система будет рассмотрена в последующих лекциях.

**5. Системы высот, принятые в геодезии**

\_\_\_\_\_\_\_Для полного определения положения точек земной поверхности необходимо знать высоты точек над принятой уровенной поверхностью. Высоты точек, которые определяются относительно поверхности эллипсоида (по отвесной линии), называются**абсолютными высотами**.

\_\_\_\_\_\_\_**Абсолютная высота** – длина перпендикуляра, опущенного из точки на уровенную поверхность, принятую за \_\_\_\_\_\_\_\_ отсчета (поверхность эллипсоида).

За начало счета абсолютных высот принимается **нуль Кронштадтского футштока** (средний уровень воды в Балтийском море). Такая \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ высот называется **Балтийской**

|  |
| --- |
| ?  ? |

\_\_\_\_\_\_Уровень Балтийского моря установленный по данным \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и отмеченный награвированной чертой на металлической пластине, вмурованной в гранитный устой одного из мостов через обводной канал в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, является началом счета высот уже третий век. Если счет высот ведется от другой уровенной поверхности, такая высота называется **относительной высотой**.

|  |
| --- |
| http://geo-s.sibstrin.ru/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%8F%20over/lec1/images/topoplan.jpg |

|  |
| --- |
| ? |

\_\_\_\_\_\_\_Числовые значения абсолютных высот точек земной поверхности называют **отметками**. Разность абсолютных высот двух любых точек называют **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** (**h**).  
\_\_\_\_\_\_\_В строительстве для отдельных зданий счет высот ведется от чистого пола первого этажа.

**6. Ориентирование линий**

**Ориентировать линию** – значит определить ее \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ относительно исходного.

В качестве исходного направления служит меридиан начальной точки линии, или \_\_\_\_\_\_\_\_\_ меридиан зоны. Для ориентирования линий служат углы, называемые **азимутами, дирекционными углами**и **румбами**.

**Азимутом** - горизонтальный угол, отсчитываемый от \_\_\_\_\_\_\_\_\_ направления меридиана по ходу \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ до направления данной линии.

Азимуты изменяются от 0º до 360º.

Азимутом называется **истинным**, если он отсчитывается от истинного меридиана, и **магнитным**, если отсчитывается от магнитного меридиана. Направление истинного меридиана в данной точке определяется из \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ наблюдений, а направление магнитного меридиана – при помощи магнитной стрелки.

\_\_\_\_\_\_\_ Азимут одной и той же линии в разных ее точках \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Меридианы разных точек не параллельны между собой, так как они сходятся в точках полюсов. Отсюда азимут линии в разных ее точках имеет \_\_\_\_\_\_\_\_\_ значение. \_\_\_\_\_\_\_ между направлениями двух меридианов называется **сближением меридианов** и обозначается **γ**.

Для определения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ магнитного меридиана в геодезии применяют **буссоль**. Буссоль применяется в комплекте геодезических приборов (теодолитов, тахеометров и т.д.)

|  |
| --- |
| http://geo-s.sibstrin.ru/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%8F%20over/lec1/images/img11.jpg |

\_\_\_\_\_\_\_Для перехода от магнитного азимута к истинному надо знать \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ склонения магнитной стрелки **δ**. Склонение магнитной стрелки указывается в зарамочном оформлении листа топографической карты.

\_\_\_\_\_\_\_В зональной системе координат Гаусса-Крюгера за исходное направление принимается осевой меридиан зоны, поэтому для ориентирования используют **дирекционные углы**.

\_\_\_\_\_\_\_ **Дирекционным углом** называется горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления осевого меридиана или линии ему параллельной \_\_\_\_\_\_ часовой стрелке до направления данной линии. Обозначается буквой **α**.

\_\_\_\_\_\_\_Дирекционные углы бывают прямыми и обратными (рис.10).



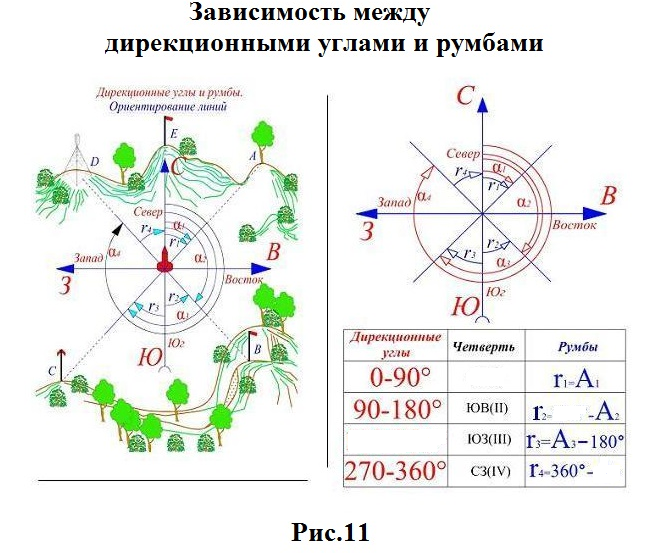
?

?

Обратный дирекционный угол вычисляется по формуле:

|  |
| --- |
| ? |

**Румбом** называется острый угол, отсчитываемый от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ направления осевого меридиана (северного или южного) до данной линии (r).   
**Румб всегда сопровождается названием \_\_\_\_\_\_\_\_\_, в которой расположена линия** (рис. 11).

****

?

?

?

?

**7. Съемки**

Для составления планов и карт необходимо на местности производить геодезические \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Комплекс таких измерений называется **съемкой.**

В зависимости от приборов и методов работы съемка бывает **теодолитной**, **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**, **фототопографической** и т.д.   
Геодезические измерения, выполняемые на местности, называют **полевыми работами**. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ результатов измерений, вычислений и графические работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ карт и планов называют **камеральной обработкой** полевых измерений.