

**Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Санкт-Петербургское государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Морская техническая академия имени адмирала Д.Н. Сенявина»**

РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО

Педагогическим советом СПб
МТА
им. адмирала Д.Н. Сенявина
протокол № 116
от «31» августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб МТА
им. адмирала Д.Н. Сенявина
В.А. Никитин

«31» августа 2023г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины/профессионального модуля

ОП.02 Прикладная геодезия и экологическое картографирование

(индекс, наименование дисциплины/модуля)

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

(код, наименование профессии)

Номер регистрации _____

Санкт-Петербург
2023

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины **«Прикладная геодезия и экологическое картографирование»** и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (доклады, рефераты, задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

В результате освоения учебной дисциплины «Прикладная геодезия и экологическое картографирование» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО **20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» базовой подготовки следующими умениями, знаниями :**

Уметь: выполнять надписи на топографических планах, вычерчивать условные знаки карт и планов, продольный профиль местности, изображать явления и объекты на тематической карте, подготавливать к работе приборы и оборудование, применяемое при съемках местности, снимать и обрабатывать результаты съемки местности, оформлять результаты в виде планов, профилей, карт.

Знать: основные виды топографо-геодезических работ, применяемых при экологических, обследованиях местности, устройство приборов и оборудования, применяемых при съемках местности, методы аналитической и графической обработки материалов полевых геодезических работ; классификацию картографических шрифтов. виды условных знаков, их значения, требования к графическому оформлению съемок местности. системы координат, применяемые в геодезии, масштабы топографических карт, способы изображения явлений и объектов на тематических картах.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

1. ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
по дисциплине «Прикладная геодезия и экологическое картографирование»

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	97
в т.ч. в форме практической подготовки	48
в т. ч.:	
теоретическое обучение	32
лабораторные работы	48
<i>Самостоятельная работа ¹</i>	8
Промежуточная аттестация	9

1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине «Прикладная геодезия и экологическое картографирование», формы их контроля и виды оценочных средств

Рабочей программой дисциплины «Прикладная геодезия и экологическое картографирование» предусмотрено формирование следующих компетенций:

а) общекультурных (ОК):

ОК-02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК-04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК-07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

б) профессиональных (ПК)

ПК 1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды;

ПК 1.4. Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий.

ПК 1.6. Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды

№ п/п	Контролируемые темы дисципли ны	Индекс контролируе мо й компетенции (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			наименова ни е	№ заданий	
1.	Введение. Общие сведения о Земле	ОК-2 , ОК-4, ОК-7, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-1.6	Устный опрос Лабораторн а я работа №1 Практическ а я работа №1 Тесты	В соответств и и с темой	Устно Письменно Устно Письменно
2.	План и карта Масштабы Условные знаки.	ОК-2 , ОК-4, ОК-7, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-1.6	Устный опрос Лабораторн а я работа №2 Практическ а я работа №2 Защита рефератов	В соответств и и с темой	Устно Письменно Письменно Устно
3.	Изображение рельефа местности	ОК-2 , ОК-4, ОК-7, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-1.6	Устный опрос Лабораторн а я работа №3 Практическ а я работа №3 Тесты Кейс задача	В соответств и и с темой	Устно Письменно Письменно Письменно
4.	Основы картометрии	ОК-2 , ОК-4, ОК-7, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-1.6	Устный опрос Лабораторн а я работа №4 Практическ а	В соответств и и с темой	Устно Письменно Устно

			я работа №4 Тесты Кейс задача		Письменно Устно
5.	Ориентирование линий	ОК-2 , ОК-4, ОК-7, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-1.6	Устный опрос Лабораторн а я работа №5 Практическ а я работа №5 Тесты Реферат Презентаци я	В соответств и и с темой	Устно Письменно Устно Письменно Устно Письменно

6 .	Измерение длин линий и углов наклона на местности	ОК-2 , ОК-4, ОК-7, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-1.6	Устный опрос Лабораторн а я работа №6 Практическ а я работа №6 Аттестацио н ная контрольна я работа Тесты Кейс задача	В соответст ви и с темой	Устно Письменно Устно Письменно Письменно
7 .	Глазомерная съёмка	ОК-2 , ОК-4, ОК-7, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-1.6	Устный опрос Лабораторн а я работа №7 Практическ а я работа №7	В соответст ви и с темой	Устно Письменно Письменно
8 .	Приборы и оборудование Порядок производства теодолитной съёмки	ОК-2 , ОК-4, ОК-7, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-1.6	Устный опрос Тесты Коллоквиу м Лабораторн а я работа №8 Практическ а я работа №8	В соответст ви и с темой	Устно Письменно Устно Письменно
9 .	Обработка результатов теодолитной	ОК-2 , ОК-4, ОК-7, ПК-1.2, ПК-1.4,	Устный опрос Лабораторн а	В соответст ви и с темой	Письменно Письменно

	съемки	ПК-1.6	я работа №9 Практическ а я работа №9 Тесты Коллоквиу м		Устно Письменно
10 .	Приборы и оборудование Порядок выполнения работ <i>Обработка результатов нивелировани я</i>	ОК-2 , ОК-4, ОК-7, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-1.6	Устный опрос Лабораторн а я работа №10 Практическ а я работа №10 Тесты Коллоквиу м	В соответст ви и с темой	Устно Письменно Устно Письменно
Кейс задачи – см. раздел 2.3					

2.1 Вопросы индивидуального и фронтального опроса

Собеседование - средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися

Вопросы по темам дисциплины

1. Предмет геодезия, цели и задачи
2. Дать определение общегеографической и топографической карты.
3. Дать определение топографического плана.
4. Географический глобус. Ортодромия и локсодромия.
5. Что представляет собой математическая основа карт?
6. Что такое картографическое изображение топографической карты?
7. Что собой представляет вспомогательное оснащение топокарт?
8. Что такое геоид?
9. Что такое эллипсоид вращения, и каковы его основные параметры?
10. Что такое референц-эллипсоиды?
11. Чем представлена координатная основа Российской Федерации?
12. Дать определение системы координат.
13. Что такое абсолютная и относительная высота точки?
14. Какие способы передачи рельефа на топографических картах и планах существуют?
15. В чём заключается способ передачи рельефа горизонталями?
16. Каковы основные свойства и недостатки горизонталей?
17. В чём различие основных и дополнительных горизонталей?
18. В чём состоит связь картографии с другими географическими дисциплинами?
19. Каковы основные элементы географической карты?
20. Назовите основные типы условных знаков на топографических картах.
21. Как найти географические и прямоугольные координаты точек?
22. Как строится номенклатура листов топографических карт России?
23. Как найти географические и прямоугольные координаты точек на топографической карте?
24. Углы ориентирования: их виды и способы нахождения.
25. Как изображается рельеф на топографической карте?
26. Расскажите о видах наземных топогеодезических съёмок местности.
27. Как измеряются длины линий и углы поворота на местности?
28. Аэрофототопографическая съёмка: порядок ее проведения и камеральные работы.
29. Что такое проекция, генерализация и картографические символы?
30. Расскажите о видах искажений на мелкомасштабной географической карте.
31. Какие проекции по типу искажений вы знаете?
32. Какие проекции по виду картографических сеток вы знаете?
33. Расскажите о проекциях для карт мира и России.
34. В чём сущность картографической генерализации?
35. Виды надписей на географической карте.
36. В чём состоит картографический метод исследования?
37. В чём состоят особенности картографии в XVIII – XIX веках?
38. Что такое цифровая карта?
39. Что такое цифровая модель рельефа?
40. Что такое цифровая модель местности?

Критерии оценки:

86-100 баллов (отлично) - студент, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала; полные, последовательные,

грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания; свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала; правильно обоснованные принятые решения; владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

66-85 баллов (хорошо) - студент, обнаруживает полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей; правильное применение теоретических знаний; владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

51-65 баллов (удовлетворительно) - студент, обнаруживает знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы; при ответе допускаются неточности; используются недостаточно правильные формулировки; нарушена последовательность в изложении программного материала; студент испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

0-50 баллов (неудовлетворительно) - студенту, обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала

2.2. Тестовые задания по дисциплине «Прикладная геодезия и экологическое картографирование»

Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом

2.2.1. Фонд тестовых заданий для промежуточной аттестации

1. Впервые гипотеза о шарообразности земли была высказана: А) Эратосфеном;
Б) Пифагором;
В) Аристотелем;
Г) Красовским;
2. Полюс мира это:
А) Полярная звезда;
Б) Северный полюс;
В) Южный полюс;
Г) С. Ш. А.
3. Средний радиус Земли равен:
А) 6290 км;
Б) 6371 км;
В) 6714 км;
Г) 6576 км.
4. Форма земного шара:
А) шар;
Б) геоид;
В) эллипсоид вращения;
Г) диск.
5. Поверхность геоида называется:
А) ровной;
Б) неровной;
В) уровенной;
Г) рельефной.
6. Референц – эллипсоид это:
А) эллипсоид, который наиболее приближен к поверхности геоида на конкретной территории земной поверхности;
Б) эллипсоид, который наиболее приближен к поверхности геоида у полюсов;
В) эллипсоид, который наиболее приближен к поверхности геоида у экватора;
Г) эллипсоид, который наиболее приближен к поверхности геоида у территории России.
7. В России принят референц- эллипсоид:
А) Гаусса – Крюгера;
Б) Ломоносова;
В) Бесселя;
Г) Красовского.
9. Планом называется:

- А) уменьшенное и подобное ортогональное изображение малого участка местности в принятой системе условных знаков;
- Б) пространственно – временная модель земной поверхности, построенная по определенным математическим законам.
- В) средство для одновременного обозрения размещенных на земной поверхности объектов, оценки их взаиморасположения и сопоставления в пространстве их свойств.
- Г) уменьшенное обобщенное условное знаковое изображение земной поверхности, построенное по определенным математическим законам.

10. Максимальное расстояние между крайними точками местности на плане можно допустить:

- А) 2000 км;
- Б) 20000 км;
- В) 20 км;
- Г) 200 км.

11. Топографические карты это:

- А) мелкомасштабные карты суши;
- Б) крупномасштабные карты суши;
- В) среднемасштабные карты суши;
- Г) карты масштабом мельче 1: 1000000

12. Топографическими планами называются карты с масштабом: А) мельче 1: 10000;

- Б) мельче 1: 100000;
- В) крупнее 1:10000;
- Г) крупнее 1: 10000.

13. Математическая основа топографической карты представлена следующими элементами:

- А) системой географических координат;
- Б) геодезической основой;
- В) компоновкой;
- Г) проекцией;
- Д) масштабом;
- Е) номенклатурой;
- Ж) разграфкой.

14. Географические полюсы это:

- А) точки на поверхности Земли, через которые проходит ось ее вращения;
- Б) точки на поверхности Земли, через которые проходит экватор;
- В) плоскость проходящая через ось вращения и заданную точку;
- Г) главные географические линии, определяющие местоположение точки на сфере.

15. Экватором называется:

- А) угол образованный отвесной линией в данной точке земной поверхности и плоскости экватора;
- Б) точки на поверхности Земли, через которые проходит ось ее вращения;
- В) плоскость проходящая через середину оси вращения Земли и перпендикулярную к ней;
- Г) плоскость, проходящая через ось вращения и заданную точку.

16. Параллелью этой точки называется:

- А) плоскость, проходящая параллельно плоскости экватора и через заданную точку;
- Б) точки на поверхности земли, через которые проходит ось вращения;
- В) плоскость, проходящая через середину ось вращения Земли и перпендикулярную ей;
- Г) угол, образованный отвесной линией в данной точке земной поверхности и плоскости экватора.

17. Меридианом данной точки называется:

- А) точки на поверхности Земли, через которые проходит ось ее вращения;
- Б) плоскость, проходящая параллельно плоскости экватора и через заданную точку;
- В) угол образованный отвесной линией в данной точке земной поверхности и плоскости экватора;
- Г) плоскость, проходящая через ось вращения и заданную точку и образующая на поверхности Земли линию.

18. Широтой называется:

- А) угол, образованный отвесной линией в заданной точке земной поверхности и плоскостью экватора.
- Б) двугранный угол, геометрически образованный плоскостью начального (нулевого) меридиана и плоскостью меридиана данной точки;
- В) плоскость, проходящая через ось вращения и заданную точку и образующая на поверхности Земли линию;
- Г) плоскость, проходящая параллельно плоскости экватора и через заданную точку.

19. Долготой называется:

- А) угол, образованный отвесной линией в заданной точке земной поверхности и плоскостью экватора;
- Б) двугранный угол, геометрически образованный плоскостью начального (нулевого) меридиана и плоскостью меридиана данной точки;
- В) плоскость проходящая через середину оси вращения Земли и перпендикулярную к ней;
- Д) главные географические линии, определяющие местоположение точки на сфере.

20. Геодезические пункты это:

- А) географические координаты точек местности, определяемые в результате съемки местности;
- Б) отдельные точки съемочного обоснования;
- В) закрепленные на местности точки, координаты которых рассчитаны в общей системе координат и высот, принятых для всей геодезической сети страны.

21. Геодезические координаты это:

- А) отдельные точки съемочного обоснования;
- Б) географические координаты точек местности, определяемые в результате съемки местности;
- В) закрепленные на местности точки, координаты которых рассчитаны в общей системе координат и высот, принятых для всей геодезической сети страны;
- Г) широта и долгота.

22. Обработка результатов полевых геодезических измерений

- производят: А) в географических координатах;
- Б) в плоских прямоугольных координатах;
- В) относительно уреза воды;

Г) по Гринвическому меридиану.

23. Проекция топографических карт разработана с учетом: А) минимума искажений во всех частях карты;
Б) максимума искажений во всех частях карты;
В) искажений углов во всех частях карты;
Г) искажений площадей во всех частях карты.

24. В 1928 году в СССР принята единая проекция топографических карт: А) Красовского;
Б) Меркатора;
В) Гаусса – Крюгера; Г) Ламберта.

25. Территория земного эллипсоида состоит из:
А) 60 зон;
Б) 120 зон;
В) 180 зон;
Г) 240 зон;
Д) 300 зон;
Е) 360 зон.

26. На территорию России приходится:
А) 19 зон;
Б) 29 зон;
В) 39 зон;
Г) 9 зон.

27. Долгота центрального (осевого) меридиана первой зоны: А) 12 градусов;
Б) 9 градусов;
В) 6 градусов;
Г) 3 градуса.

28. Номер зоны и долгота осевого меридиана связаны формулой: А) $l_0 = 9^\circ N - 6^\circ$.
Б) $l_0 = 12^\circ N - 2^\circ$.
В) $l_0 = 9^\circ N - 3^\circ$.
Г) $l_0 = 6^\circ N - 3^\circ$.

29. В системе прямоугольных координат за ось абцисс принимают: А) прямолинейный осевой меридиан;
Б) экватор;
В) гринвический меридиан;
Г) параллель.

30. Сетка прямоугольных координат позволяет определять координаты точек: А) в градусной системе;
Б) в метрической системе;

31. В системе прямоугольных координат за ось ординат

принимают: А) прямолинейный осевой меридиан;

Б) отрезок
экватора; В)
параллель;
Г) гринвический меридиан.

32. Сетка прямоугольных координат наносится на топографическую карту
через: А) 1, 2 и 5 м;
Б) 1, 2 и 5 км;
В) 10, 20 и 50 см;
Г) 10, 20 и 50 мм;

33. Сетка прямоугольных координат имеет другое название:
А) метровая;
Б) километровая;
В) сантиметровая;
Г) миллиметровая.

34. Система деления карт на отдельные листы называется:
А) атласом;
Б) разграфкой;
В) компоновкой;
Г) номенклатурой.

35. Имя отдельной карты в системе разграфки называется:
А) топографической картой;
Б) классификацией;
В) генерализацией.
Г) номенклатурой

36. Начальная буква номенклатуры соответствуют
обозначению: А) пояса;
Б)
меридиана;
В) параллели;
Г) широты.

37. Карты масштабного ряда получают путем соответствующей системы
разграфки базового масштаба карты:
Масштаб базовый
масштаб А) 1:10000 а) 1:1000000
Б) 1:25000; б) 1:100000
В) 1: 50000 в) 1:50000
Г) 1:100000 г) 1: 25000

38. Отношение длины линии на карте к горизонтальному проложению
соответствующей линии на местности называется :
А) компоновкой;
Б) разграфкой;
В) масштабом;
Г) номенклатурой.

39. При номенклатуре листа карты:

Масштаб карты
А) 1000000

размер листа по широте и долготе
а) 20'; 30';

- | | |
|-----------|-------------|
| Б) 500000 | б) 40'; 1°; |
| В) 200000 | в) 2°; 3°; |
| Г) 100000 | г) 4°; 6°. |

40. Номенклатурный номер карты всегда отличается от номера зоны: А) на 30 единиц;

Б) на 60 единиц;

В) на 90 единиц;

Г) на 120

единиц.

41. Каждый лист топографической карты представляет собой

: А) прямоугольник;

Б) равнобокую трапецию;

В) квадрат;

Г) окружность.

42. Чем больше знаменатель масштаба карты, тем:

А) крупнее

масштаб;

Б) мельче масштаб;

В) масштаб не изменяется;

43. Когда масштаб обозначают простой дробью это:

А) линейный масштаб

Б) именованный масштаб;

В) численный масштаб;

44. Масштаб содержит словесное объяснение:

А) численный масштаб;

Б) именованный

масштаб; В) линейный

масштаб

45. Графическое выражение масштаба:

А) численный

масштаб;

Б) линейный масштаб

В) именованный масштаб;

46. Отрезок, расположенный влево от нуля и разделенный на меньшие части называется А) основанием численного масштаба;

Б) основанием линейного масштаба;

В) основанием именованного масштаба.

Г) основанием поперечного масштаба.

47. Стандартный набор масштабов, в котором издаются топографические карты называются:

А) масштабным столбцом

; Б) масштабным рядом;

В) масштабной таблицей;

Г) масштабным стандартом.

48. Геодезисты и картографы получили Большую золотую медаль Всесоюзного географического общества за то, что покрыли страну картой масштаба:

- А) 1: 1000000
- Б) 1: 10000
- В) 1: 100000
- Г) 1: 500000

49. Расположение внутренних и внешних элементов топографической карты определяет: А) разграфка;
Б) компоновка;
В) генерализация;
Г) номенклатура.

50. Система линий , ограничивающих географическое содержание карты называется : А) рамкой карты;
Б) номенклатурой карты;
В) сеткой прямоугольных координат;
Г) графиком линейного масштаба.

51. Тонкая линия, вплотную примыкающая к рисунку условных знаков и ограничивающая ее называется:
А) рамкой;
Б) внешней рамкой;
В) внутренней рамкой;
Г) минутной рамкой.

52. Утолщенная линия, выполняющая роль декоративной рамки, размещаемой обычно снаружи на листе называется:
А) внутренней
рамкой; Б) внешней
рамкой; В) минутной
рамкой; Г) фигурной
рамкой.

53. Справа и слева от масштаба на топографической карте располагаются: А) график заложений
Б) схема расположения меридианов;
В) легенда;
Г) название карты.

54. Топографические карты относятся по содержанию:
А) тематическим;
Б) обзорно - топографическим;
В) мелкомасштабным;
Г) общегеографическим;

55. Нарисуйте условный знак электростанций.

56. Графические символы, с помощью которых на карте показывают вид объектов, их местоположение, форму, размеры, качественные и количественные характеристики называются:
А) языком карты;
Б) условными знаками;
В) условными обозначениями;

Г) азбукой Морзе.

57. Система передачи информации карты потребителю называется: А) азбукой Морзе;
Б) условными обозначениями;
В) условными знаками;
Г) языком карты.

58. Форма условного знака выбирается соответственно: А) количественному признаку;
Б) внешним очертаниям;
В) типом условного знака;
Г) качественному признаку.
Д) принадлежности элементов к одному классу объектов;
Е) информативности одного знака.

59. Размер условного знака выбирается соответственно: А) количественному признаку;
Б) внешним очертаниям;
В) типу условного знака;
Г) качественному признаку;
Д) принадлежности элементов к одному классу объектов;
Е) информативности одного знака.

60. Ориентация условного знака определяется: А) по количественному признаку;
Б) по внешним очертаниям;
В) типом условного знака;
Г) по качественному признаку.
Д) по принадлежности элементов к одному классу объектов;
Е) по информативности одного знака.

61. Интенсивность окраски соответствует: А) количественному признаку;
Б) внешним очертаниям;
В) типом условного знака;
Г) качественному признаку.
Д) принадлежности элементов к одному классу объектов;
Е) информативности одного знака.

62. Цвет знака отображает:
А) информативность одного знака;
Б) принадлежность элементов к одному классу объектов;
В) качественный признак.
Г) тип условного знака; Д) внешние очертания;
Е) количественный признак.

63. Внутренняя структура знака отображает: А) информативность одного знака;

- Б) принадлежность элементов к одному классу объектов;
- В) качественный признак;
- Г) тип условного знака;

- Д) внешние очертания;
- Е) количественный признак.

64. Условные знаки отображающие форму и размеры объектов в масштабе карты называются:

- А) внемасштабные;
- Б) линейные;
- В) масштабные.

65. Условные знаки отображающие длину и траекторию объектов в масштабе карты называются:

- А) внемасштабные;
- Б) линейные;
- В) масштабные.

66. Условные знаки отображающие объекты местности, размеры которых достаточно малы для выражения в заданном масштабе называются:

- А) внемасштабные;
- Б) линейные;
- В) масштабные.

67. Численные характеристики параметров объектов и сведения о качественных и количественных характеристиках объекта относят:

- А) к собственным названиям;
- Б) к пояснительным обозначениям;
- В) к именным названиям.

68. Названия судоходных участков рек относят:

- А) к собственным названиям;
- Б) к пояснительным обозначениям;
- В) к именным названиям.

69. Нарисуйте условный знак обозначающий пункт государственной геодезической сети.

70. Нарисуйте условный знак обозначающий астрономический пункт.

71. На крупномасштабных топографических картах отбор среди сельских населенных пунктов в густонаселенных районах проводят на картах:

- А) 1: 200 000 и мельче;
- Б) 1: 500 000 и мельче;
- В) 1: 200 000 и крупнее;
- Г) 1: 500 000 и крупнее.

72. Высота шрифта названий населенных пунктов зависит от:

- А) типа поселения;
- Б) числа жителей;
- В) политико – административного значения.

73. Тип шрифта, используемого для подписи собственного названия зависит от:

- А) типа поселения;
- Б) числа жителей;
- В) политико – административного значения.

74. Огнестойкость жилых строений и кварталов в населенных пунктах отображается: А) цветом строения или фона в знаке квартале;
Б) высотой строения;
В) другим условным знаком.

75. Пунсон это:
А) масштабное изображение;
Б) немасштабное изображение;
В) линейное изображение.

76. Все промышленные, сельскохозяйственные предприятия, социально – культурные объекты, постройки религиозно-культового значения отображаются на картах:
А) средних масштабов;
Б) крупных масштабов; В) мелких масштабов.

77. Степень отбора объектов зависит от их важности в экономическом отношении, ориентирного значения, исторической ценности на картах:
А) средних масштабов;
Б) крупных масштабов; В) мелких масштабов.

78. В зависимости от уменьшения масштаба детальность отображения А) увеличивается;
Б) не изменяется;
В) уменьшается.

79. Линии связи, электропередачи, трубопроводы, имеют:
А) площадное распространение;
Б) линейное распространение.

80. Ось условного знака дороги:
А) строго соответствует действительному положению объекта на местности;
Б) приближенно соответствует действительному положению объекта на местности;
В) не соответствует действительному положению объекта на местности.

81. Полевые и лесные дороги показываются на картах: А) мелких масштабов;
Б) средних масштабов;
В) крупных масштабов.

82. Положение береговых линий морей на карте соответствует: А) максимальной отметке при наиболее высоком приливе;
Б) линии с отметкой уреза воды в них в межень.

83. Границы внутренних водоемов и береговых линий рек соответствует: А) максимальной отметке при наиболее высоком приливе;
Б) линии с отметкой уреза воды в них в межень.

84. Условный знак крупных рек сопровождается: А) качественными характеристиками;

- Б) количественными характеристиками;
- В) качественными и количественными характеристиками.

85. Если название реки подписано заглавными буквами:

- А) река на этом участке несудоходна;
- Б) река на этом участке судоходна;
- В) река на этом участке замерзает зимой.

86. Пересыхающие реки и участки рек отображаются:

- А) сплошной линией;
- Б) двойной линией;
- В) пунктирной линией.

87. Подземные участки рек отображаются:

- А) точечным пунктиром;
- Б) пунктирной линией;
- В) жирной пунктирной линией.

88. Условные знаки каналов представляют собой:

- А) прямые линии и две параллельные линии;
- Б) пунктирные линии и две параллельные пунктирные линии;
- В) жирные пунктирные линии и две параллельные линии.

89. Для источников, периодически выбрасывающих фонтаны горячей воды пара на поверхность, предназначен условный знак:

- А) колодца;
- Б) гейзера;
- В) водопада;
- Г) ключа.

90. Рельеф на картах отображают:

- А) кривыми линиями;
- Б) пунктирными линиями;
- В) сплошными линиями;
- Г) горизонталями.

91. Высоте сечения рельефа соответствуют:

- А) основные кривые линии;
- Б) основные сплошные линии;
- В) основные пунктирные линии;
- Г) основные горизонтали.

92. Характерные формы рельефа весьма малых размеров отображают: А) вспомогательные кривые линии;

- Б) вспомогательные сплошные линии;
- В) вспомогательные пунктирные линии;
- Г) вспомогательные горизонтали.

93. Показываются на половине высоты основного сечения рельефа: А) дополнительные кривые линии;

Б) дополнительные сплошные линии;

- В) дополнительные пунктирные линии;
- Г) дополнительные горизонталы.

94. На горизонталях указывают направления линий ската:

- А) контрштрихи;
- Б) цветом;
- В) бергштрихи;
- Г) толщиной линий.

95. Надпись абсолютной высоты на горизонталях

располагается: А) вверх по склону;

- Б) вниз по склону;
- В) в центре склона;
- Г) у подножия склона.

96. Положительные и отрицательные формы рельефа можно определить

по: А) толщине горизонталей;

- Б) высоте сечения горизонталей;
- В) рисунку горизонталей.

97. Расстояние между горизонталями на карте

называется: А) приложением;

- Б) заложением;
- В) сложением;
- Г) наложением.

98. Нарисуйте условный знак фруктового леса.

99. Нарисуйте условный знак степной растительности.

100. Что является главнейшим принципом в отображении границ на карте:

- А) высокая точность при выделении государственной границы РФ и ее полярных владений;
- Б) высокая точность при выделении границ с иностранными государствами;
- В) особая точность сочетания участков границ с другими элементами карты;

101. Основным направлением при ориентировании считается:

- А) направление на Полярную звезду;
- Б) направление меридиана на Северный полюс;
- В) направление меридиана на Южный полюс;
- Г) направление на Солнце.

102. Северным концом магнитной стрелки приборов

определяется: А) направление истинного меридиана;

- Б) направление географического меридиана;
- В) направление магнитного меридиана.

103. Угол, отсчитываемый по часовой стрелке от северного конца меридиана до заданного направления, называют:

- А) румбом направления;
- Б) дирекционным углом;
- В) азимутом;

Г) углом сближения меридианов.

104. Линия на местности, имеющая начальную точку и видимый ориентир в направлении к которому она располагается называется:

- А) направлением;
- Б) истинным меридианом;
- В) магнитным меридианом;
- Г) румбом направления.

105. Азимут может принимать значения:

- А) от 0 до 900;
- Б) от 0 до 1800;
- В) от 0 до 2700;
- Г) от 0 до 3600.

106. Направление считается прямым, если:

- А) его измеряют в конечной точке по направлению, к начальной;
- Б) его азимут измеряют в начальной точке;

107. Азимуты прямого и обратного направлений теоретически: А) равны друг другу;

- Б) не равны друг другу;
- В) дополняют друг друга.

108. Если азимут измеряют от географического меридиана, он называется: А) магнитным;

- Б) истинным;
- В) географическим;
- Г) полярным.

109. Если азимут определяется по магнитным линиям физического поля Земли, он называется:

- А) магнитным;
- Б) истинным;
- В) географическим;
- Г) полярным.

110. Магнитный полюс Земли расположен:

- А) на севере мыса Челюскин;
- Б) на мысе Кейптаун;
- В) на севере Канадского арктического архипелага;
- Г) на острове Мадагаскар.

111. В каком году по расчетам геофизиков магнитный полюс совпадет с географическим: А) 2025;

- Б) 2050;
- В) 2085;
- Г) 2185.

112. Истинный и магнитный меридианы

- связаны: А) дирекционным углом;
- Б) углом сближения меридиан;

- В) углом магнитного склонения;
- Г) магнитным азимутом.

113. На территории России магнитное склонение изменяется от: А) +150 до -130;
Б) +250 до -30;
В) +250 до -130;
Г) +50 до -130;

114. Аномальные изменения магнитного склонения называют: А) магнитными аномалиями;
Б) аномальными склонениями;
В) магнитными изменениями;
Г) изменяющимися склонениями.

115. Угол, между ближайшим концом меридиана и заданным направлением называется: А) углом магнитного склонения;
Б) углом сближения меридиан;
В) румбом направления;
Г) дирекционным углом.

116. Угол, отсчитываемый по часовой стрелке между северным направлением вертикальной линии сетки на топографической карте и заданным направлением, называется:
А) углом магнитного склонения;
Б) углом сближения меридиан;
В) румбом направления;
Г) дирекционным углом.

117. Угол, между линией истинного меридиана и вертикальной линией сетки в проекции Гаусса – Крюгера называется:
А) углом магнитного склонения;
Б) углом сближения меридиан;
В) румбом направления;
Г) дирекционным углом.

118. Самым точным считается ориентирование по:
А) карте;
Б) естественным предметам;
В) по солнцу;
Г) созвездиям.

119. Угол наклона местности, по которой проходит маршрут, может быть ошутим путешественником при его величине:
А) менее 2,50;
Б) более 50;
В) более 2,50;
Г) более 7,50.

120. На скалах и валунах лишайник развивается: А) с северной стороны;

- Б) с южной стороны;
- В) с западной стороны;
- Г) с восточной стороны.

121. Из небесных тел самое точное определение направления на географический северный полюс:

- А) по луне;
- Б) по солнцу;
- В) по Полярной звезде;
- Г) по солнцу и часам.

122. Как узнать величину магнитного склонения в конкретной точке местности: А) с помощью солнца;

- Б) с помощью Полярной звезды;
- В) с помощью компаса;
- Г) с помощью шеста и очерченных вокруг него концентрических окружностей.

123. Как на местности определить географический азимут направления из исходной точки на видимый ориентир:

- А) с помощью компаса;
- Б) с помощью буссоли;
- В) с помощью шеста и концентрических окружностей;
- Г) с помощью Полярной звезды.

124. Определение параметров пространственно – временного состояния объектов наблюдения называется:

- А) геоцентрической системой координат;
- Б) единой системой координат;
- В) позиционированием;
- Г) координацией.

125. Геоцентрическая система координат принята:

- А) для геодезических работ;
- Б) для картографических работ;
- В) для решения навигационных задач.

126. GPS – приемники можно использовать для:

- А) координатной привязки точек полевых обследований;
- Б) регистрации маршрута при движении различными видами транспорта;
- В) построения профиля местности;
- Г) все ответы верны.

127. Производственные работы при съемках местности подразделяются на следующие стадии:

- А) подготовительный этап;
- Б) лабораторные работы;
- В) полевые работы;
- Г) производственный этап;
- Д) камеральные работы.

128. Съемка в результате которой получают данные только плановых координат

точек называется:

- А) планово –
высотная;
- Б) плановая;
- В) высотная

129. Съёмка требующая помимо плановых координат точек получать еще и высотную характеристику называется:

- А) планово –
высотная;
- Б) плановая;
- В) высотная

130. Прокладывание нивелирных ходов и съёмку горизонтальных участков местности с целью определения превышений между точками называют:

- А) планово –
высотная;
- Б) плановая;
- В) высотная

131. Для производства плановых съёмок применяются:

- А) теодолитная;
- Б) тахеометрическая;
- В) буссольная;
- Г) геометрическое нивелирование;
- Д) тригонометрическое нивелирование.

132. Для получения полевых оригиналов топографических карт, требующих вычисления плановых и высотных координат точек используется съёмка:

- А) теодолитная;
- Б) тахеометрическая;
- В) буссольная;
- Г) геометрическое нивелирование;
- Д) тригонометрическое нивелирование.

133. Горизонтальным лучом нивелира производится

- съёмка: А) теодолитная;
- Б) тахеометрическая;
 - В) буссольная;
 - Г) геометрическое нивелирование;
 - Д) тригонометрическое нивелирование.

134. Наклонным лугом тахеометра производится

- съёмка: А) теодолитная;
- Б) тахеометрическая;
 - В) буссольная;
 - Г) геометрическое нивелирование;
 - Д) тригонометрическое нивелирование.

135. Съёмка используемая в учебных целях и крайне редко для специальных географических исследований называется:

- А)
Глазомерная;

- Б) буссольная;
- В) мензальная;
- Г) аэрофототопографическая.

136. Съёмка отличающаяся невысокой точностью, но весьма полезная для проведения географических исследований местности называется:

- А) Глазомерная;
- Б) буссольная;
- В) мензурная;
- Г) аэрофототопографическая.

137. Съёмка использующая фотоснимки местности называется:

- А) Глазомерная;
- Б) буссольная;
- В) мензурная;
- Г) аэрофототопографическая.

138. Элемент математической основы топографических карт любого масштаба, состоящий из сети геодезических пунктов, расположенных на поверхности Земли называется:

- А) геодезическими координатами;
- Б) геодезическими центрами;
- В) государственной геодезической сетью.

139. Все ошибки, допускаемые при измерениях называются:

- А) грубые;
- Б) систематические;
- В) случайные;
- Г) постоянные.

140. Для измерения горизонтального и вертикального углов между наблюдаемые точками местности используется:

- А) буссоль;
- Б) нивелир;
- В) теодолит.

141. Высотная съёмка, конечная задача которой – получение сведений о высотных отметках точек местности называется:

- А) глазомерная;
- Б) нивелированием;
- В) плановая;
- Г) буссольная.

142. К наземным съёмкам высокой точности относятся:

- А) глазомерная;
- Б) теодолитная;
- В) буссольная;
- Г) инструментальное измерение расстояний на местности;
- Д) нивелирование.

143. К плановым съёмкам низкой точности относятся:

- А) глазомерная;
- Б) теодолитная;
- В) буссольная;
- Г) инструментальное измерение расстояний на местности;

Д) нивелирование

144. Съёмки, предназначенные для получения информации о земной поверхности, с помощью прибора, удаленного от поверхности Земли на расстоянии от сотен метров до тысяч километров называются:

- А) буссольными;
- Б) глазомерными;
- В) дистанционными;
- Г) съёмками низкой точности.

145. Извлечение из пары аэрофотоснимков информации, необходимой для поставленной географом задачи называется:

- А) дешифровочными признаками;
- Б) синтезированием;
- В) дешифрированием;

146. Закономерности пространственного размещения объектов земной поверхности и их фотографического воспроизведения, выявляемые в процессе извлечения информации из аэрофотоснимка называется:

- А) дешифровочными признаками;
- Б) синтезированием;
- В) дешифрированием.

147. Признаки, указывающие на наличие объекта, не видимого явно на фототоне, называются:

- А) дешифрированием;
- Б) дешифровочными признаками;
- В) косвенными дешифровочными признаками.

148. Основным дешифровочным признаком является рисунок фотоизображения называемой:

- А) составом;
- Б) структурой;
- В) яркостью;

149. По масштабу различают группы космических снимков:

- А) четыре;
- Б) пять;
- В) три;
- Г) две.

150. Возможность сохранять изображение местности при увеличении масштаба снимка называется:

- А) раскрывающая способность снимка;
- Б) разрешающей способностью снимка;
- В) повторяющая способность снимка.

т, принятых для всей геодезической сети страны.

Критерии и шкала оценивания результатов тестирования

№ п/	тестовые нормы: %	Оцен
------	-------------------	------

П	правильных ответов	ка
---	-------------------------------	-----------

1	85%-100%	5
2	65%-84%	4
3	51%-64%	3
4	0%-50%	2

2.3 Кейс-задания

Кейс (в переводе с англ. – случай) представляет собой проблемную ситуацию, предлагаемую студентам в качестве задачи для анализа и поиска решения. Обычно кейс содержит схематическое словесное описание ситуации, статистические данные. Кейс дает возможность приблизиться к практике, встать на позицию человека, реально принимающего решения. С помощью этого метода студенты имеют возможность проявить и совершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.

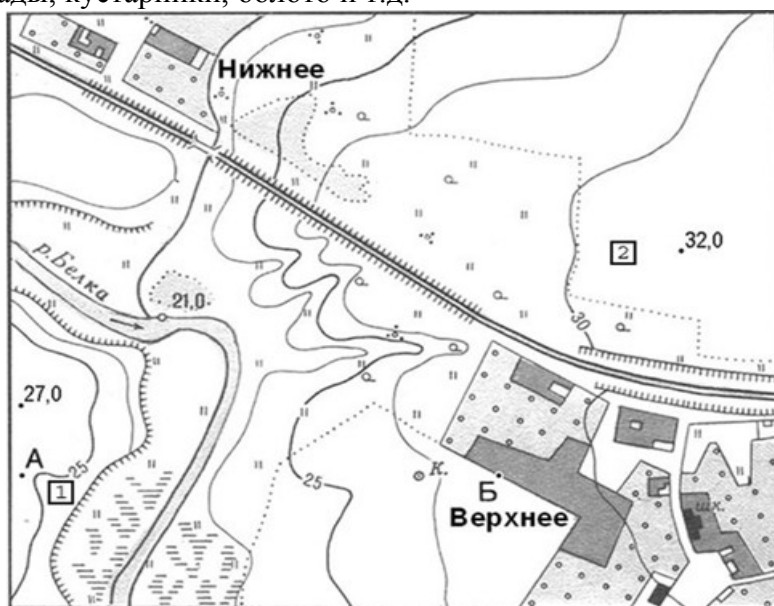
КЕЙС-ЗАДАЧА 1

Задание:

Вопрос 1

Семенов-Тянь-Шанский считал, что “карта важнее текста, так как говорит нередко ярче, наглядней и лаконичней самого лучшего текста”. Топографическая карта – это особенная общегеографическая карта, она детальна и крупномасштабна, изображает местность практически приближенной к плоскости. Часто это что-то среднее между планом и картой. Используют знаки плана, но с географической сеткой.

Нам представлена топографическая карта, на которой представлены все 3 вида масштаба: численный, именованный, линейный. На карте изображены населенные пункты Нижнее и Верхнее, река Беличка, рельеф с помощью горизонталей, абсолютные высоты, дороги, сады, кустарники, болото и т.д.



Масштаб 1:10 000

в 1 см 100 м
Горизонтали проведены через 2,5 метра

100 0 100 200 м

Масштаб в 1 см 100 м это

№да

именованный масштаб

№нет

линейный масштаб

№нет

численный масштаб

№нет

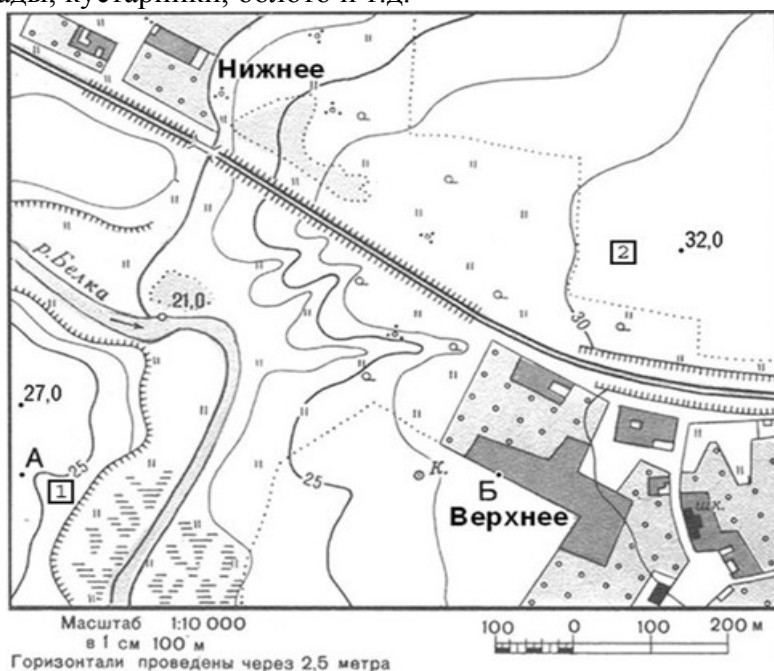
горизонтальный масштаб

Вопрос 5

Семенов-Тянь-Шанский считал, что “карта важнее текста, так как говорит нередко ярче, наглядней и лаконичней самого лучшего текста”. Топографическая карта – это особенная общегеографическая карта, она детальна и крупномасштабна, изображает местность

практически приближенной к плоскости. Часто это что-то среднее между планом и картой. Используют знаки плана, но с географической сеткой.

Нам представлена топографическая карта, на которой представлены все 3 вида масштаба: численный, именованный, линейный. На карте изображены населенные пункты Нижнее и Верхнее, река Беличка, рельеф с помощью горизонталей, абсолютные высоты, дороги, сады, кустарники, болото и т.д.



Расстояние от точки А до точки Б на карте равно _____ км

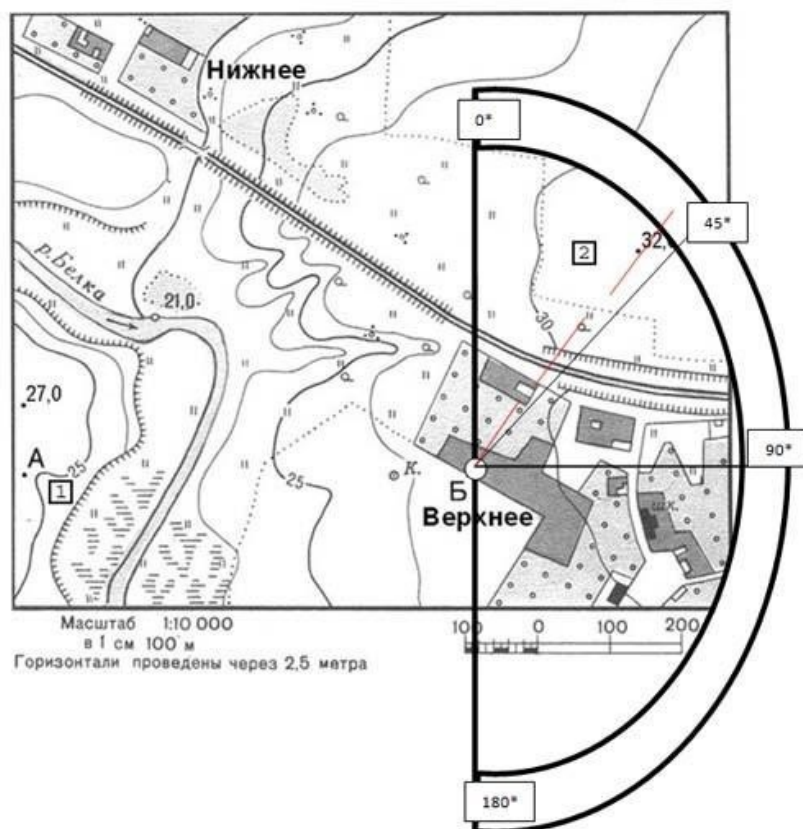
№да

1

№вопрос5

Семенов-Тянь-Шанский считал, что “карта важнее текста, так как говорит изображает местность практически приближенной к плоскости. Часто это что-то среднее нередко ярче, наглядней и лаконичней самого лучшего текста”. Топографическая карта – это особенная общегеографическая карта, она детальна и крупномасштабна, между планом и картой. Используют знаки плана, но с географической сеткой.

Нам представлена топографическая карта, на которой представлены все 3 вида масштаба: численный, именованный, линейный. На карте изображены населенные пункты Нижнее и Верхнее, река Беличка, рельеф с помощью горизонталей, абсолютные высоты, дороги, сады, кустарники, болото и т.д.



Азимут, по которому надо идти от точки Б до точки высоты 32 м равно _____ градуса

№да

42

КЕЙС-ЗАДАЧА 2

Задание:

№вопрос1

8 января 1822 г. был учрежден Корпус военных топографов при Главном штабе русской армии и Военно-топографическом депо. Государственное топографическое картографирование стало одной из главных задач военных топографов. Первым директором Корпуса военных топографов был назначен замечательный русский геодезист и картограф Ф. Ф. Шуберт. В 1816-1852 гг. в России были проведены крупнейшие для того времени триангуляционные работы, протянувшиеся на $25^{\circ}20'$ по меридиану (вместе со скандинавской триангуляцией). Под руководством Ф. Ф. Шуберта и К. И. Теннера начались интенсивные инструментальные и полуинструментальные (маршрутные) съемки, главным образом, в западных и северо-западных губерниях Европейской России. По материалам этих съемок в 20-30-х гг. XIX в. составлялись и гравировались семитопографические (полутопографические) карты по губерниям в масштабах 4-5 верст в дюйме. Военно-топографическое депо приступило в 1821 г. к составлению крайне необходимой не только военному, но и всем гражданским ведомствам обзорно- топографической карты Европейской России в масштабе 10 верст в дюйме (1:420 000).

Специальная десятиверстка Европейской России известна в литературе как Карта Шуберта. Работы по созданию карты продолжались с перерывами до 1839 г. Она была издана на 59 листах и трех клапанах (или полулистах).

Триангуляция это

№да

один из методов создания сети опорных геодезических пунктов, а также сама эта сеть, которая заключается в геодезическом. построении на местности системы пунктов, образующих треугольники, у которых измеряются все углы и длины некоторых базовых (базисных) сторон

№нет

метод определения положения геодезических пунктов путём построения на местности системы смежных треугольников, в которых измеряются длины их сторон

№нет

один из методов определения взаимного положения точек земной поверхности для построения геодезических сетей, служащей основой топографических съёмок, планировки и строительства городов, перенесения проектов инженерных сооружений в натуру и т. п. Положения пунктов в принятой системе координат определяют путём измерения на местности длин линий, последовательно соединяющих эти пункты и образующих полигонометрический ход, и горизонтальных углов между ним

№нет

принятые в разных странах стандарты для определения высоты точек на местности

№вопрос4

8 января 1822 г. был учрежден Корпус военных топографов при Главном штабе русской армии и Военно-топографическом депо. Государственное топографическое картографирование стало одной из главных задач военных топографов. Первым директором Корпуса военных топографов был назначен замечательный русский геодезист и картограф Ф. Ф. Шуберт. В 1816-1852 гг. в России были проведены крупнейшие для того времени триангуляционные работы, протянувшиеся на $25^{\circ}20'$ по меридиану (вместе со скандинавской триангуляцией). Под руководством Ф. Ф. Шуберта и К. И. Теннера начались интенсивные инструментальные и полуинструментальные (маршрутные) съемки, главным образом, в западных и северо-западных губерниях Европейской России. По материалам этих съемок в 20-30-х гг. XIX в. составлялись и гравировались семитопографические (полутопографические) карты по губерниям в масштабах 4-5 верст в дюйме. Военно-топографическое депо приступило в 1821 г. к составлению крайне необходимой не только военному, но и всем гражданским ведомствам обзорно- топографической карты Европейской России в масштабе 10 верст в дюйме (1:420 000).

Установите соответствие между единицами измерения длины

1. верста
2. миля
3. ярд
4. сажень
5. дюйм

№да

1, 1 км

№да

1, 6 км

№да

0,91 см

№да

0,0021 км

№да

2,54 см

№вопрос5

8 января 1822 г. был учрежден Корпус военных топографов при Главном штабе русской армии и Военно-топографическом депо. Государственное топографическое картографирование стало одной из главных задач военных топографов. Первым директором Корпуса военных топографов был назначен замечательный русский геодезист и картограф Ф. Ф. Шуберт. В 1816-1852 гг. в России были проведены крупнейшие для того времени триангуляционные работы, протянувшиеся на $25^{\circ}20'$ по меридиану (вместе со скандинавской триангуляцией). Под руководством Ф. Ф. Шуберта и К. И. Теннера начались интенсивные инструментальные и полуинструментальные

(маршрутные)

съемки, главным образом, в западных и северо-западных губерниях Европейской России. По материалам этих съемок в 20-30-х гг. XIX в. составлялись и гравировались семитопографические (полутопографические) карты по губерниям в масштабах 4-5 верст в дюйме. Военно-топографическое депо приступило в 1821 г. к составлению крайне необходимой не только военному, но и всем гражданским ведомствам обзорно-топографической карты Европейской России в масштабе 10 верст в дюйме (1:420 000). Военно-топографическая карта Московской губернии построена в масштабе в 1 дюйме 2 версты, что означает современный масштаб в 1 см _____ метров

№да

866

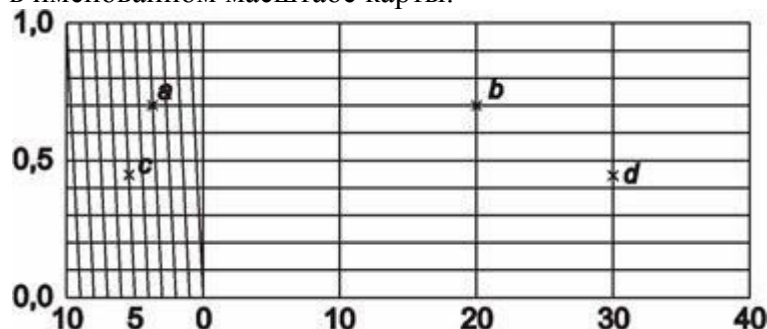
КЕЙС-ЗАДАЧА 3

Задание:

№вопрос5

Измерение расстояний на картах и планах. Для измерения расстояния на карте его берут на циркуль-измеритель и переносят на помещённый под южной рамкой карты линейный масштаб. Более точно расстояние измеряют линейкой с миллиметровыми делениями.

Отсчёт по линейке, выраженный в сантиметрах, умножают на число метров, указанное в именованном масштабе карты.



Точные измерения по картам и планам выполняют применением *поперечного масштаба*. На металлической линейке через m интервалов выгравированы параллельные линии – горизонтالي (обычно $m = 10$). К ним восставлены перпендикуляры – вертикали, расстояние между которыми называют основанием масштаба d (обычно $d = 2$ см). Крайнее левое основание разделено на n частей и через полученные точки проведено n наклонных линий – трансверселей (обычно $n = 10$ или 5). Длины отрезков, параллельных основанию, на поперечном масштабе равны: между соседними вертикалями – d , между соседними трансверселями – d/n . Длины отрезков между вертикалью и исходящей из той же точки трансверсалью изменяются в пределах от 0 до d/n . Наименьшее деление поперечного масштаба, определяющее его точность, равно $d/(mn)$. Для удобства пользования поперечным масштабом деления основания и горизонтали оцифровывают в соответствии с масштабом плана.

Оцифровка на рисунке соответствует масштабу 1:_____

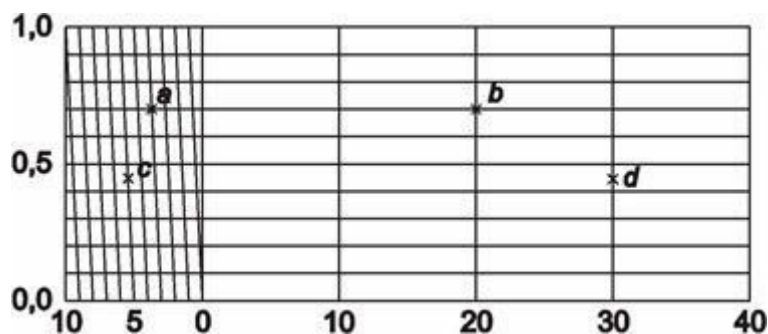
№да

500

№вопрос1

Измерение расстояний на картах и планах. Для измерения расстояния на карте его берут на циркуль-измеритель и переносят на помещённый под южной рамкой карты линейный масштаб.

Более точно расстояние измеряют линейкой с миллиметровыми делениями. Отсчёт по линейке, выраженный в сантиметрах, умножают на число метров, указанное в именованном масштабе карты.



Точные измерения по картам и планам выполняют применением *поперечного масштаба*. На металлической линейке через m интервалов выгравированы параллельные линии – горизонтالي (обычно $m = 10$). К ним восставлены перпендикуляры – вертикали, расстояние между которыми называют основанием масштаба d (обычно $d = 2$ см). Крайнее левое основание разделено на n частей и через полученные точки проведено n наклонных линий – трансверселей (обычно $n = 10$ или 5). Длины отрезков, параллельных основанию, на поперечном масштабе равны: между соседними вертикалями – d , между соседними трансверселями – d/n . Длины отрезков между вертикалью и исходящей из той же точки трансверсалью изменяются в пределах от 0 до d/n . Наименьшее деление поперечного масштаба, определяющее его точность, равно $d/(mn)$. Для удобства пользования поперечным масштабом деления основания и горизонтали оцифровывают в соответствии с масштабом плана.

Длина линии ab равна

№да

23 метра 37 сантиметров

№нет

35 метров 45 сантиметров

№нет

2 метра 33 сантиметра

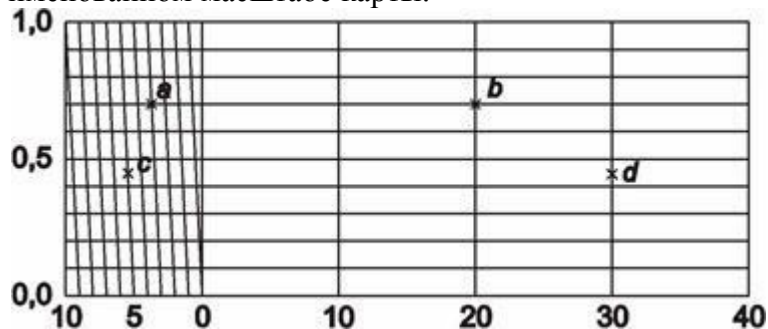
№нет

3 метра 34 сантиметров

№вопрос4

Измерение расстояний на картах и планах. Для измерения расстояния на карте его берут на циркуль-измеритель и переносят на помещённый под южной рамкой карты линейный масштаб.

Более точно расстояние измеряют линейкой с миллиметровыми делениями. Отсчёт по линейке, выраженный в сантиметрах, умножают на число метров, указанное в именованном масштабе карты.



Точные измерения по картам и планам выполняют применением *поперечного масштаба*. На металлической линейке через m интервалов выгравированы параллельные линии – горизонтали (обычно $m = 10$). К ним восставлены перпендикуляры – вертикали, расстояние между которыми называют основанием масштаба d (обычно $d = 2$ см). Крайнее левое основание разделено на n частей и через полученные точки проведено n наклонных линий – трансверселей (обычно $n = 10$ или 5). Длины отрезков, параллельных основанию, на поперечном масштабе равны: между соседними вертикалями – d , между соседними

трансверсалими – d/n . Длины отрезков между вертикалью и исходящей из той же точки трансверсалью изменяются в пределах от 0 до d/n . Наименьшее деление поперечного масштаба, определяющее его точность, равно $d/(mn)$. Для удобства пользования поперечным масштабом деления основания и горизонтали оцифровывают в соответствии с масштабом плана.

Найдите соответствие

1. масштаб
2. трансверсаль
3. основание масштаба
4. точность масштаба

№да

1:500

№да

10

№да

2 см

№да

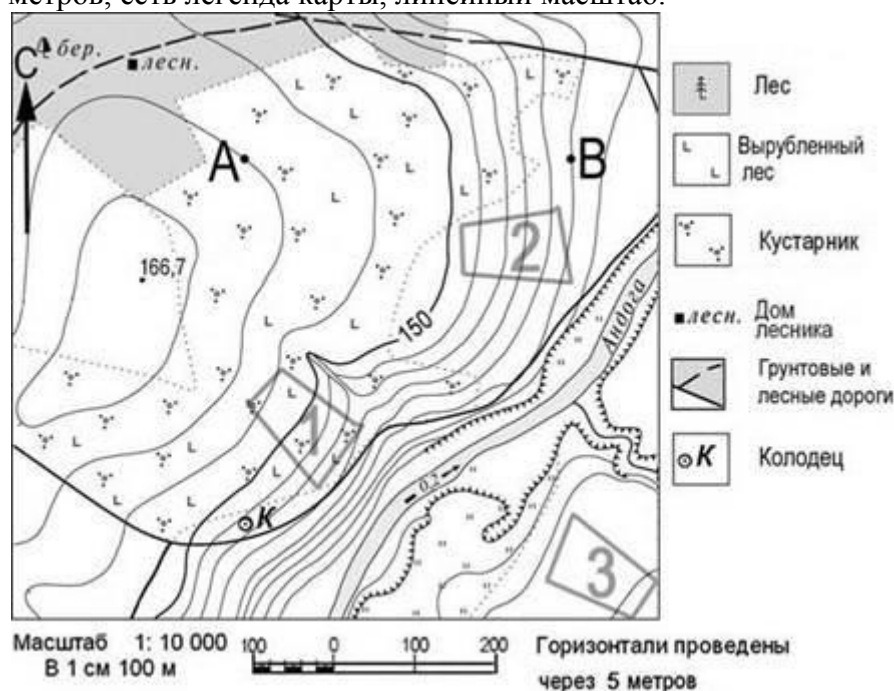
50 см

КЕЙС-ЗАДАЧА 4

Задание:

№вопрос1

Топографическая карта дает трехмерное представление о местности, позволяя находить положение различных точек и объектов не только в горизонтальной плоскости, но и по высоте. Чтобы отчетливо представлять местность на карте, необходимо хорошо разбираться в изображении на ней рельефа, уметь определить по карте: виды неровностей земной поверхности, их взаимное положение и связь между собой; взаимное превышение и абсолютные высоты точек местности; формы, крутизну и протяженность склонов. Эта топографическая карта построена в масштабе 1:500, горизонтали проведены через 5 метров, есть легенда карты, линейный масштаб.



Высота точки А равна

№да

160 метров

№нет

150 метров

№нет

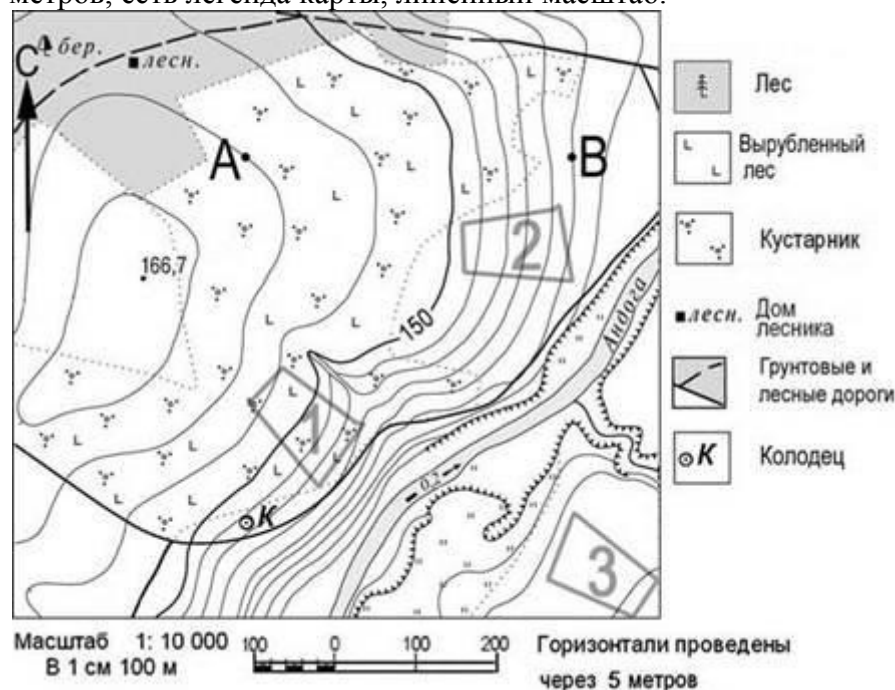
170 метров

№нет

165 метров

№вопрос5

Топографическая карта дает трехмерное представление о местности, позволяя находить положение различных точек и объектов не только в горизонтальной плоскости, но и по высоте. Чтобы отчетливо представлять местность на карте, необходимо хорошо разбираться в изображении на ней рельефа, уметь определить по карте: виды неровностей земной поверхности, их взаимное положение и связь между собой; взаимное превышение и абсолютные высоты точек местности; формы, крутизну и протяженность склонов. Эта топографическая карта построена в масштабе 1:500, горизонтали проведены через 5 метров, есть легенда карты, линейный масштаб.



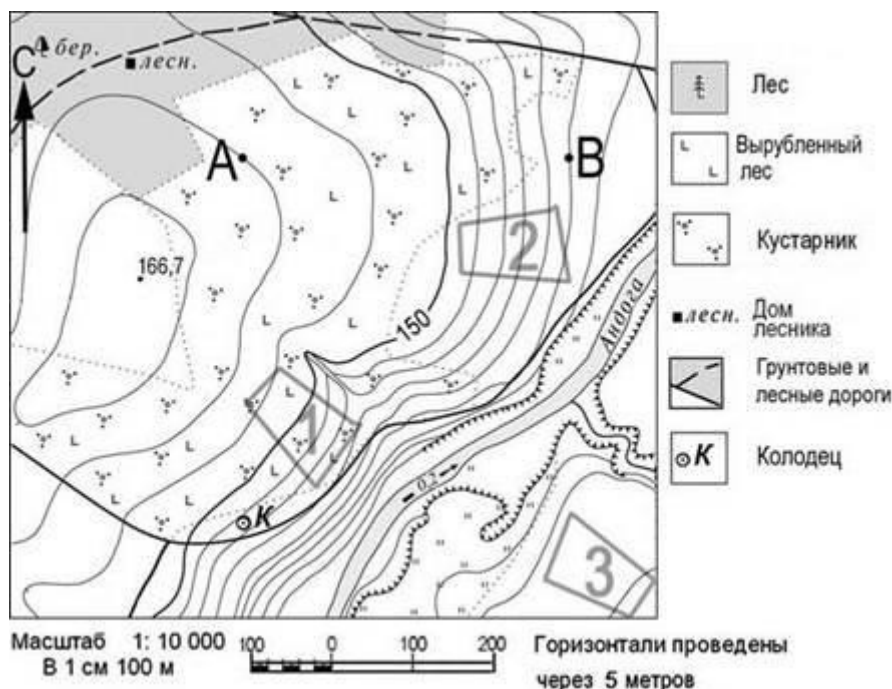
Наиболее крутым является участком склона под номером _____

№да

2

№вопрос4

Топографическая карта дает трехмерное представление о местности, позволяя находить положение различных точек и объектов не только в горизонтальной плоскости, но и по высоте. Чтобы отчетливо представлять местность на карте, необходимо хорошо разбираться в изображении на ней рельефа, уметь определить по карте: виды неровностей земной поверхности, их взаимное положение и связь между собой; взаимное превышение и абсолютные высоты точек местности; формы, крутизну и протяженность склонов. Эта топографическая карта построена в масштабе 1:500, горизонтали проведены через 5 метров, есть легенда карты, линейный масштаб.



Установите соответствие между цифрами на карте и определениями

1. горизонтали
2. абсолютная высота
3. скорость течения воды
4. утолщенная горизонталь
5. именованный масштаб
6. численный масштаб

№да

5 метров

№да

166,7 метров

№да

0,1 м

№да

150 метров

№да

в 1 см – 100 м

№да

1:10000

КЕЙС-ЗАДАЧА 5

№вопрос4

Рельеф классифицируют по размерам форм и по отношению их к плоскости горизонта. По размерам различают крупные (макро-), средние (мезо-) и мелкие (микро-) формы рельефа. По отношению к плоскости горизонта формы рельефа подразделяются на положительные, имеющие выпуклую поверхность и возвышающиеся над окружающей местностью (гора, хребет, увал), и отрицательные с вогнутой поверхностью и образующие понижения местности (долина, овраг, лощина, котловина). Формы рельефа характеризуются основными орографическими линиями, дающими представление о степени его расчлененности и составляющими как бы скелет неровностей местности (скелетные линии рельефа).

Установите соответствие между формами рельефа и их определением

1. водораздел
2. тальвег

3. бровка

4. подошва

№да

линия или полоса местности, разделяющая поверхностный сток противоположных склонов возвышенностей

№да

линия, соединяющая наиболее низкие точки дна долины

№да

линия перегиба склона, ниже которой он становится более крутым

№да

линия перегиба склона, ниже которого он становится более пологим

№вопрос5

Рельеф классифицируют по размерам форм и по отношению их к плоскости горизонта. По размерам различают крупные (макро-), средние (мезо-

и мелкие (микро-

формы рельефа. По отношению к плоскости горизонта формы рельефа подразделяются на положительные, имеющие выпуклую поверхность и возвышающиеся над окружающей местностью (гора, хребет, увал), и отрицательные с вогнутой поверхностью и образующие понижения местности (долина, овраг, лощина, котловина). Формы рельефа характеризуются основными орографическими линиями, дающими представление о степени его расчлененности и составляющими как бы скелет неровностей местности (скелетные линии рельефа).

Расстояние между двумя смежными основными горизонталями по высоте называется высота _____ рельефа

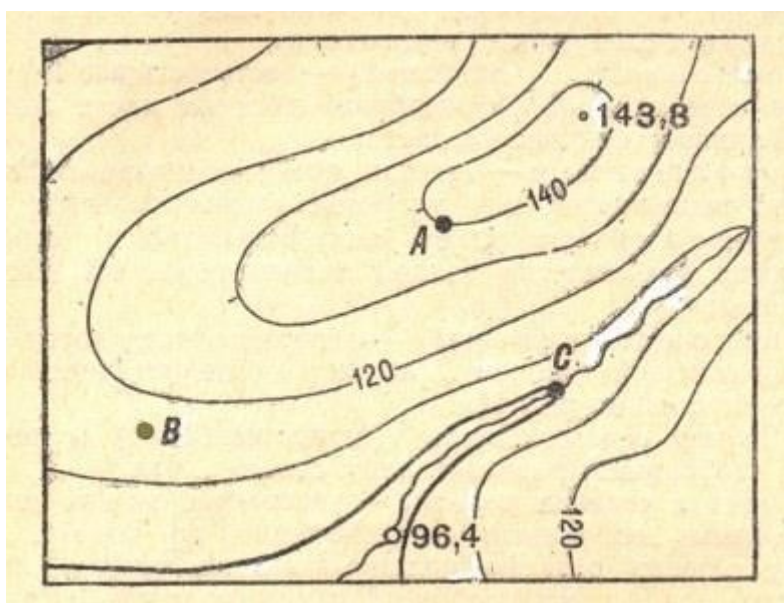
№да сечения

№вопрос1

Рельеф классифицируют по размерам форм и по отношению их к плоскости горизонта. По размерам различают крупные (макро-), средние (мезо-

и мелкие (микро-

формы рельефа. По отношению к плоскости горизонта формы рельефа подразделяются на положительные, имеющие выпуклую поверхность и возвышающиеся над окружающей местностью (гора, хребет, увал), и отрицательные с вогнутой поверхностью и образующие понижения местности (долина, овраг, лощина, котловина). Формы рельефа характеризуются основными орографическими линиями, дающими представление о степени его расчлененности и составляющими как бы скелет неровностей местности (скелетные линии рельефа).



Урез воды на топокарте равен

№да

96,4 м

№нет

143,8 м

№нет

120 м

№нет

140 м

2. 4 Вопросы для коллоквиумов

Тема 1. Форма и размеры земли. Системы координат, применяемые в геодезии

Тест № 1.

1. В местной системе плоских прямоугольных координат определяем координаты:

- а) геодезической широты,
- б) геодезической долготы,
- в) координаты точки (X и Y).

2. К высотным координатам относятся:

- а) абсолютная отметка точки,
- б) угол наклона,
- в) горизонтальное проложение.

3. Румб «СЗ» находится в четверти:

- А) I; б) II; в) III; г) IV.

4. Дирекционный угол в III четверти, через румб равен:

- а) $\alpha = 360^0 - r$,
- б) $\alpha = 0^0 + r$,
- в) $\alpha = 180^0 + r$,
- г) $\alpha = 270^0 - r$.

5. При решении обратной геодезической задачи определяют:

- а) дирекционные углы и горизонтальные проложения,
- б) румбы, азимуты,
- в) координаты точек,
- г) отметки точек.

6. При помощи буссоли определяют:

- а) координаты направления,
- б) магнитный азимут,
- в) дирекционные углы.

Тема 2. Топографические карты и планы, масштабы. Рельеф и его изображение на местности

Тест № 2.

1. Карты и планы классифицируют:

- а) по масштабу,
- б) по четкости и оформлению,
- в) по размерам,
- г) по длине горизонтальных проложений.

2. Масштаб – это:

- а) отношение длины линии на местности к углу наклона линии,
- б) отношение длины линии на плане к абсолютным отметкам точек этой линии,
- в) отношение длины линии на плане к длине горизонтального проложения на местности,
- г) отношение угла наклона к дирекционному углу.

3. Основой построения поперечного масштаба является:

- а) трансверсаль,
- б) заложение,
- в) основание,
- г) горизонталь.

4. Линия земной поверхности с одинаковыми высотами – это ...

- а) холм,
- б) котловина,

- в) седловина,
- г) берштрих,
- д) горизонталь.

Тема 3. Измерения на местности

Тест № 3.

1. Компарирование лент и рулеток:

- а) измерение длин лент и румбов,
- б) сравнение с эталоном,
- в) сравнение с эталоном с учетом температуры воздуха,

2. Для измерения горизонтальных углов применяют:

- а) нивелир,
- б) теодолит,
- в) буссоль.

3. Приведение отвесной оси теодолита в отвесное положение выполняется с помощью:

- а) отвеса,
- б) цилиндрического уровня,
- в) круглого уровня,
- г) зрительной трубы.

4. Горизонтальные углы измеряются способом:

- а) высот и расстояний,
- б) круговых приемов и полуприемов,
- в) створов,
- г) горизонтальных проложений.

5. Горизонт инструмента это:

- а) отметка точки на уровне горизонта,
- б) расстояние от визирной оси нивелира до отметки земли,
- в) отметка установки прибора на земной поверхности,
- г) расстояние от визирной оси нивелира до уровневой поверхности моря «0,00».

6. Последовательность работ при техническом нивелировании трассы:

- а) рекогностировка местности,
- б) разбивка пикетажа и поперечников,
- в) съемка узкой полосы местности вдоль трассы,
- г) измерение углов теодолитом.

7. Нивелирование поверхности по квадратным выполняют для:

- а) составления контурного плана местности, б) съемки рельефа местности,
- в) съемки ситуации на стройплощадке,
- г) привязки строящегося здания к объектам местности.

8. При вертикальной планировке строительной площадки составляется:

- а) план строительной площадки,
- б) картограмма земляных масс,
- в) тахеометрическая съемка строительной планки,
- г) теодолитный ход.

9. Зачистку дна траншей и укладку труб производят:

- а) способом перпендикуляров,
- б) теодолитом,
- в) способом тригонометрического нивелирования,
- г) способом визирок.

10. Разбивочный чертеж составляется для:

- а) перенесения проекта в натуру,

- б) определения координат точек на местности,
в) определения высот точек на местности,
г) составления генплана стройплощадки.

Ключи:

Тест № 1.

1	2	3	4	5	6
в	а	г	в	в	а

Тест № 2.

1	2	3	4
а	в	а	д

Тест № 3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
б	б	а	б	в	б	б	б	г	а

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, при выполнении 100% заданий теста;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, при выполнении 75% заданий теста;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, при выполнении 50% заданий теста;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, при выполнении менее 50% заданий теста.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, при выполнении 50-100% заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, при выполнении менее 50% заданий

2. 4.2

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

№	Вариант №1	Вариант №2
1.	Развитие представлений о форме Земли.	Что называется разграфкой и номенклатурой для карт России.
2.	Что такое уровенная поверхность, каковы его свойства.	Какие линии служат рамками листов топографических карт.
3.	Влияние кривизны Земли на картографическое изображение местности. Критерии оценки качества измерений	Что называется географическими координатами.
4.	Что называется планом и картой. В чем их различие.	Как определяют географические координаты точки на карте.
5.	Что такое масштаб топографической карты, в каких форматах он выражен.	В чем сущность поперечно – цилиндрической проекции Гаусса – Крюгера.
6.	Для чего применяется линейный масштаб.	Как земная поверхность подразделяется на зоны. Как зоны нумеруются.
7.	Что называется ценой деления линейного масштаба.	Как строится система прямоугольных координат принятая в геодезии.
8.	Что называется графической точностью масштаба.	Какова сущность и назначение координатной

		сетки топографических карт.
9.	Как строится и для чего нужен нормальный сотенный поперечный масштаб.	Как определяются прямоугольные точки и как наносятся точки по координатам.

10 .	В каких масштабах строятся топографические карты России.	Как еще может быть использована километровая сетка
11 .	Какие ориентировочные углы вы знаете.	Что называется магнитным склонением.
12 .	Дать определение ориентировочным углам и показать на чертеже.	Какова связь между истинным и магнитным азимутом линии.
13 .	Что такое сближение меридианов.	Написать формулы перехода ориентировочных углов.
14 .	Написать формулу перехода от прямого азимута линии к обратному.	Как практически определяют по топографическим картам ориентировочные углы.
15 .	Как показать связь между азимутом и румбом	Каково содержание топографических карт.

2.5. Перечень тем рефератов

Тема 1. Форма и размеры земли. Системы координат, применяемые в геодезии

1. Влияние кривизны Земли на измерение горизонтальных и вертикальных расстояний.
2. Измерения и построения в геодезии.

Тема 2. Топографические карты и планы, масштабы. Рельеф и его изображение на местности

1. Ориентирование на местности с помощью карты.
2. Изображение земной поверхности в цифровом виде.

Тема 3. Измерения на местности

1. Принципы измерения расстояний оптическими и лазерными дальномерами.
2. Современные нивелиры.
3. Электронные теодолиты и тахеометры.
4. Аэрофототопографическая съемка.
5. Экр и его применение.

Методические рекомендации к написанию реферата

Реферат – краткое изложение в письменном виде содержания научных трудов по выбранной теме исследования. Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, делает выводы, обобщения.

Выбор темы реферата осуществляется преподавателем в рамках изучаемой дисциплины исходя из интересов студентов. Прежде чем выбрать тему реферата, студенту необходимо выяснить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко ее изучить.

Цель реферата – приобретение студентами навыков самостоятельной работы по подбору, изучению, анализу и обобщению литературных источников.

Объем реферата составляет 7-12 страниц машинописного текста.

Процесс выполнения реферата состоит из следующих этапов.

1. Подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками.
2. Составление плана реферата.
3. После заключения необходимо привести список литературы.
4. Оформление реферата. Текст работы должен быть набран на компьютере шрифтом Times New Roman размером 14 пт (при оформлении текста с использованием текстового процессора Microsoft Word). Шрифт, используемый в иллюстративном материале (таблицы, графики, диаграммы и т.п.), при необходимости может быть меньше, но не менее 10 пт. Межстрочный интервал в основном тексте - полуторный. В иллюстративном материале межстрочный интервал может быть одинарным. Поля страницы должны быть:
 - левое поле - 30 мм;
 - правое поле - 10 мм;
 - верхнее и нижнее поле - 20 мм.

Критерии оценки рефератов:

«Отлично» - Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, учтены технические характеристики, логичность и последовательность в изложении материала, достаточное количество основной и дополнительной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.

«Хорошо» - Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, информация раскрыта более чем наполовину, но без значимых ошибок, учтены технические характеристики, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.

«Удовлетворительно» - Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы наблюдаются стилистические ошибки.

«Неудовлетворительно» - Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, тема полностью не раскрыта, содержание работы изложено не научным стилем, не учтены технические характеристики, использованы сокращения, затрудняющие его чтение, имеет грубые ошибки.

2.6 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплин предполагается выполнение **лабораторных работ**, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Лабораторная работа – деятельность, предполагающая тренировку полученных знаний на практике. При этом критерии оценки по результатам наблюдения за процессом выполнения основываются на поэтапном контроле процесса выполнения работ и могут включать в себя:

- соответствие последовательности выполнения действий установленным требованиям;
- выполнение действий с соблюдением требований техники безопасности, охраны труда, требований санитарии и гигиены и пр.;
- время выполнения;
- соответствие требуемым моделям поведения (качество выполнения).

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме контрольных вопросов для допуска к лабораторным работам и защиты лабораторных работ.

Для **допуска** к выполнению лабораторных работ необходимо:

1. Название и Цель работы.
2. Какие явления, законы, технологии изучаются и определяются в работе.
3. Порядок выполнения работ.
7. Методика проведения измерений (выполнения работ).
8. Ожидаемые результаты и выводы.

Для **защиты** лабораторных работ необходимо:

- а) в тетради для лабораторных работ выполнить обработку результатов работы в соответствии с «Заданиями», приведенными в «Методических указаниях»;
- б) подготовить ответы на вопросы контрольные вопросы к заданиям соответствующие «Вопросам к зачету» по исследованным в лабораторной работе технологиям, явлениям, процессам.

ТЕМЫ И ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРИЯМ РАБОТЕ

Модуль 1. Введение в геодезию

Лабораторная работа № 1 Масштаб карты

Масштабом карты называется отношение длины линии на карте к горизонтальной проекции соответствующей линии на местности. Масштаб - это величина, показывающая во сколько раз длина на местности (земной поверхности) уменьшена при переносе ее на карту.

Масштаб указывают под южной рамкой карты и выражают отношениями чисел (численный масштаб), словесно (именованный масштаб) и графически (линейный масштаб).

- а) Численный масштаб записывается в виде дроби, в числителе которой единица, а в знаменателе - число, выражающее степень уменьшения горизонтальных проекций линий местности при изображении их на карте. Всегда дается в сантиметрах (см).

Например:

- 1 : 1 000 000 - 1 см на карте соответствует 1000 000 см на местности (степень уменьшения в 1000 000 раз)
- 1 : 200 000 - 1 см на карте соответствует 200 000 см на местности
- 1 : 50 000 - 1 см на карте соответствует 50 000 см на местности

- 1 : 100 - 1 см на карте соответствует 100 см на местности
- 1 : 5 - 1 см на карте соответствует 5 см на местности

Запомнить 1 : 1 000 000 см - 1 см на карте 1000 000 на местности

б) Именованный масштаб указывается в виде подписи, какое расстояние на местности соответствует 1 см на карте.

Например:

1 см- 1 км	или 1:1 00 000
1 см -10 км	или 1:1000 000
в 1 см 500 м	или 1:50 000
в 1 см 10 м	или 1:1000
в 1 см 30 см	или 1:30

в) Линейный масштаб дается в виде линейки, разделенной на равные отрезки (соответствующие 1 см) с подписями, означающими расстояние на местности. Применяется для измерений расстояний непосредственно на карте.

Например: см. карту любого масштаба

В России разработан ряд стандартных масштабов для карт: 1 : 5 000, 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000, 1 : 500 000, 1 : 1 000 000.

К сведению: в старых русских картах использовались следующие меры длины:

1 верста = 1,067 км,

1 сажень = 2,134 м,

1 дюйм = 2,54 см.

Английская система мер - 1 миля = 1,609 км.

Задание 1. Дать словесное выражение численным масштабам. 1: 25; 1: 50; 1: 500; 1 : 1 000; 1 : 50 000; 1: 200 000; 1: 5 000 000; 1:25 000;1: 500 000; 1:10 000

Например: 1 : 30 - в 1 см 30 см

Задание 2. Именованный масштаб заменить численным. в 1 см 5 см; в 1 см 50 м; в 1 см 250 м; в 1 см 3 км; в 1 см 500 км; в 3 см 600 м; в 2 см 10 км; в 4 см 1 км ; в 1см 1км; в 1см 40 км

Например: в 1 см 5 см - 1: 5 ; в 3 см 600 м - 3см : 600 00 см - 1: 20 000

Задание 3.

Масштаб 1: 10, сколько в 4 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 200, сколько в 3 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 2 000, сколько в 2 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 50 000, сколько в 2 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 2 000 000, сколько в 5 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 25 000, сколько в 2 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 10 000, сколько в 4 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 100 000, сколько в 2 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 200 000, сколько в 3 мм этого масштаба?

Масштаб 1: 500 000, сколько в 2 мм этого масштаба?

Например: 1: 10, в 1 см 10 см (а); в 1 мм 1 см (в); в 4 мм 4 см

Задание 4. Определите масштаб карты по измеренному на карте отрезку (l) и соответствующему расстоянию на местности (L)(табл. 1): Предположим, известно, что

расстояние от села Куткан до села Новое по прямой 50 м. Соответствующий отрезок на карте равен 5 см. Масштаб карты определяют: $5 \text{ см} : 50 \text{ м} = 1 \text{ см} : 10 \text{ м} = 1 : 1\,000$

Таблица 1 - Варианты к заданию 4

№ п/п	l (карта)	L (местность)	Масштаб карты
1.	5 см	50м	1 : 1 000
2.	2 см	200 м	
3.	4 см	4 км	
4.	3 см	300 км	
5.	30 мм	150 м	
6.	11 мм	550 м	
7.	2см	500 м	
8.	10 см	1 км	
9.	3 см	1500 м	
10.	2 см	20 км	
11.	2 см	200 м	

Задание 5. Вычислите расстояние на местности $L = ?$, если известны масштаб карты и длина отрезка на карте (l).

1: 5 000, $l = 4 \text{ см}$, $L = ?$

1: 25 000, $l = 6 \text{ см}$, $L = ?$

1: 200 000, $l = 3 \text{ см}$, $L = ?$

1: 5 000 000, $l = 2,5 \text{ см}$, $L = ?$

1: 1 000 000, $l = 4 \text{ см}$, $L = ?$

1: 10 000, $l = 2 \text{ см}$, $L = ?$

1: 50 000, $l = 5 \text{ см}$, $L = ?$

1: 500 000, $l = 2 \text{ см}$, $L = ?$

1: 10 000, $l = 4 \text{ см}$, $L = ?$

1: 25 000, $l = 3 \text{ см}$, $L = ?$

Например: 1 : 5 000, $l = 4 \text{ см}$, $L = ?$ - в 1 см 50 м, в 4 см 200 м,
 $L = 200 \text{ м}$ (4 см на карте соответствует 200 м на местности)

Лабораторная № 2 Измерение по картам длин

Прямолинейные отрезки на карте измеряют с помощью циркуля и линейки с миллиметровыми делениями способом створов, кривые линии - разбивкой на прямые отрезки постоянным раствором циркуля, курвиметром. При установке циркуля на карте и линейном масштабе необходимо, чтобы ножки циркуля были перпендикулярны плоскости карты или масштаба.

P.S. Производя измерения, надо бережно обращаться с картой, не делать грубых наколов циркулем, а также чернильных пометок. Карандашные пометки обязательно аккуратно после стереть.

В полевых условиях, при отсутствии данных приборов можно использовать способ влажной нитки.

Любые измерения на карте неизбежно сопровождаются погрешностями (ошибками).

Например, при измерении линии длиной 10 см, возможна относительная ошибка в 1-2 мм. Более точные результаты измерений получают при использовании карт крупных масштабов.

Определяя расстояния между объектами, не учитываются спуски и подъемы по гористой местности. Поэтому получаемый по карте результат следует с учетом характера местности и масштаба карты умножить на поправочный коэффициент (табл. 2).

Таблица 2 - Поправочный коэффициент

местность	поправочный коэффициент		
	1 : 50 000	1 : 100 000	1 : 200 000
горная	1,15	1,2	1,25
холмистая	1,05	1,1	1,15
равнинная	1,0	1,0	1,05

Измерять заданное расстояние надо между главными точками условных знаков, изображающих названные объекты, стрелочки указывают эти точки для разных типов условных знаков.



Рисунок 1 - Некоторые внесмасштабные знаки. Стрелочки указывают те точки знаков, которые соответствуют центрам самих изображаемых объектов (главная точка условного знака)

Задание 1. Определите расстояние по прямой между двумя пунктами (используя линейку) по карте “Труновское” (1: 50 000):

- г. Полетная (кв. 0381) - г. Маниста (кв. 9887);
 - г. Маниста (кв. 9887) - г. Упорная (кв. 0788);
 - школа с. Валуевка (кв. 1186) - г. Безопасная (кв. 0993);
 - школа с. Заветное (кв. 0185) - перевал Вагай (кв. 0294).
- Например: г. Полетная (кв. 0381) - г. Маниста (кв. 9887); расстояние между объектами измеряют линейкой в (см) = 15,4 см, масштаб карты 1: 50 000, в 1 см 500 м, $15,4 \text{ см} \cdot 500 \text{ м} = 7700 \text{ м} = 7,7 \text{ км}$; местность горная, поэтому необходимо умножить на поправочный коэффициент $7,7 \text{ км} \cdot 1,15 = 8,85 \text{ км}$.

Задание 2. Определите расстояние используя способ влажной нитки по карте “Труновское” (1 : 50 000). Влажную нитку накладывают на исследуемый объект и при

помощи линейки узнают ее длину в (см). Используя масштаб карты находят расстояние.

а) по прямой от т. 551,0 (кв. 9889) до т. 502,1 (кв. 0689);

б) длину реки Мана от водопада Угрюмый (кв. 0986) до отметки уреза воды 28,1 (кв. 1484).

Задание 3. По карте “Труновское” (1 : 50 000) измерить раствором циркуля-измерителя длину отрезка реки Гутара от дома лесника (кв. 0782) до отметки уреза воды 24,5 (кв. 1281).

а) “шаг” циркуля - 5

мм; б) “шаг” циркуля -

4 мм;

в) “шаг” циркуля - 3 мм. Сравнить результаты.

Измерения длины извилистой линии сводится к последовательному откладыванию малого его раствора по измеряемой линии. Для того, чтобы найти длину заданного отрезка в метрах или километрах, необходимо определить цену одного раствора.

Например, в результате измерений отрезка реки раствором, равным 2 мм по карте масштаба 1 : 100 000, получилось 63 раствора:

а) т.к. 1 см на карте соответствует 1 км на местности, то в 1 мм содержится 100 м, а в 2 мм - 200 м. Это и есть цена раствора циркуля. $63 \cdot 200 \text{ м} = 12600 \text{ м} = 12,6 \text{ км}$;

б) $2 \text{ мм} \cdot 63 \text{ раствора} = 126 \text{ мм} = 12,6 \text{ см} \cdot 1 \text{ км} = 12,6 \text{ км}$.

Задание 4. Определите расстояние между объектами, используя циркуль и линейный масштаб карты “Труновское” (1 : 50 000).

Небольшие расстояния на карте между двумя пунктами по прямой линии легче и быстрее определить пользуясь линейным масштабом карты. Для этого достаточно циркулем, раствор которого равен расстоянию между заданными точками на карте, приложить к линейному масштабу и снять отсчет в (м) или (км).

Раствор циркуля должен располагаться на линейном масштабе так, чтобы правая игла находилась точно на одном из штрихов вправо от 0, а левая - в пределах левого основания масштаба.

а) от т. 644,0 (кв. 9787) до т. 551,0 (кв. 9889);

б) от т. 532,6 (кв. 9984) до т. 623,3 (кв. 9986);

в) от склада горючего (кв. 0184) до школы с. Заветное (кв. 0185).

Лабораторная работа № 3 Географическая система координат

Географическая система координат принята во всем комплексе географических наук, в морской и воздушной навигациях.

Местоположение любой точки на поверхности Земли определяют по географическим координатам (широте и долготе). Эта точка пересечения параллели и меридиана. Линии меридианов и параллелей образуют градусную сеть Земли, а их изображение на картах называют картографической сеткой.

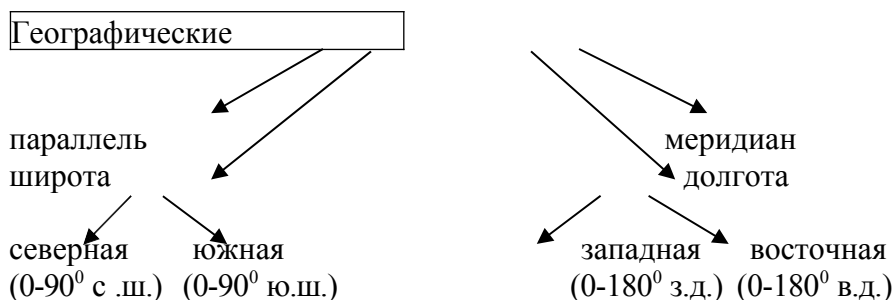
Параллель - линия пересечения земного эллипсоида плоскостью, перпендикулярной оси вращения (линия, условно проведенная параллельно линии экватора).

Меридиан - линия пересечения земного эллипсоида плоскостью, проходящей через данную точку и ось суточного вращения Земли (кратчайшая линия, условно проведенная от одного полюса к другому).

За начальный меридиан в СНГ принят Гринвичский, проходящий через астрономическую обсерваторию в Гринвиче (пригороде Лондона), его долгота равна 00. Долгота точек, лежащих к востоку от него, считается восточной, к западу - западной. Значение долготы точек может быть от 0 до 180^0 .

Широта экватора 00. Широта точек, лежащих в северном полушарии, считается северной,

лежащих в южном полушарии - южной. Значение широты может быть от 0 до 90° .



Глобус - уменьшенная модель земного шара. Глобус дает правильное и наглядное представление о форме Земли, о размерах, форме и взаимном положении частей земной поверхности (материков, океанов и пр.), а также показывает точное положение и вид элементов земного шара - оси вращения, полюсов, географической сетки. Радиус Земли принимают равным 6371,1 км, длину экватора - около 40 000 км. Масштабы глобусов, имеющих практическое применение, колеблются от 1 : 80 000 000 до 1 : 30 000 000. Масштаб глобуса можно определить, взяв отношение длины экватора глобуса к длине экватора Земли. Кратчайшее расстояние на глобусе между заданными пунктами по дуге большого круга называют -ортодромией. Ответьте на вопросы:

- какую форму имеют клетки географической сетки глобуса?
- какие объекты земного шара пересекает экватор?
- на какой широте проходят тропики, полярные круги, почему их выделяют?
- какие точки земного шара определяются одной координатой?
- какой масштаб имеет школьный глобус?

Покажите на глобусе экватор, северный и южный полюс, гринвичский меридиан; западное, восточное, северное и южное полушарии.

Задание 1. Определите географические координаты точек городов по глобусу или по карте масштаба 1 : 1000 000: г. Москва, г. Улан-Удэ, г. Мадрид, г. Дакар, г. Новосибирск, г. Аден.

Нахождение географических координат по крупномасштабным (топографическим) картам Любая топографическая карта имеет 3 рамки:

- 1) внешняя рамка - утолщенная рамки, которая разграничивает саму карту от элементов оснащения и дополнительных характеристик;
- 2) внутренняя рамка - ограничивает картографическое изображение. Она образована выпрямленными дугами параллелей и меридианов. В углах этой рамки подписаны их географические координаты (больше нигде!);
- 3) минутная рамка (находится между внешней и внутренней) - эта рамка разделена на отрезки (черного и белого цвета), соответствующие 1 минуте (') широты или долготы. Каждое минутное деление точками (находятся между минутной рамкой и внешней) разбито точками на 6 частей по 10 секунд (") каждая.

Задание 2. Найти на картах "Труновское", "Чарков", "Морозовск" (1 : 50 000) три вида рамок.

Запомнить: $1^{\circ} = 60'$

$1' = 60''$

$1^{\circ} = 360''$

Существует определенная методика нахождения географических координат по топографическим картам. Приведем упрощенную ее схему. Используя линейку (угольник) и хорошо заточенный карандаш, провести перпендикулярно минутной рамке линии пересечения с исследуемой точкой. При пересечении этих линий с минутной рамкой

определить географические координаты. Широта точки будет складываться из широты южной рамки листа карты, количества минут, отсчитанных до ближайшей параллели под точкой, и приращения от ближайшей параллели до точки (в секундах). Аналогично долгота точки будет равна сумме долготы западной рамки листа, количества минут и секунд.

Задание 3. Определить географические координаты ($^{\circ}$; $'$; $''$), следующих пунктов по топографической карте.

а) “Труновское” (1: 50 000): т. 581,0 (кв. 9979), т.121,2 (кв. 1480), т.560,0 (кв. 9794), т. 325,0 (кв. 1497);

б) “Чарков” (1: 50 000): т. 371,0 (кв. 1606), т. 93,1 (кв. 2317);

в) “Морозовск” (1: 50 000): т. 38,6 (1513), т. 78,1 (кв. 2301).

Например: на карте “Труновское” географические координаты

т.581,0 (кв. 9979) = ($48^{\circ}41'35''$ с.ш.; $66^{\circ}00'31''$ в.д.).

Задание 4. Найдите объект на карте, зная его географические координаты:

а) “Труновское” (1:50 000): ($48^{\circ}43'10''$ с.ш.; $66^{\circ}04'05''$ в.д.); ($48^{\circ}42'10''$ с.ш.; $66^{\circ}12'00''$ в.д.);

б) “Чарков” (1: 50 000): ($48^{\circ}53'52''$ с.ш.; $65^{\circ}49'30''$ в.д.); ($48^{\circ}53'52''$ с.ш.; $65^{\circ}54'45''$ в.д.);

в) “Морозовск” (1:50 000): ($48^{\circ}51'00''$ с.ш.; $66^{\circ}17'51''$ в.д.); ($48^{\circ}56'42''$ с.ш.; $66^{\circ}18'31''$ в.д.).

Задание 5. Нанесите точку на карту по заданным координатам.

а) “Чарков” ($48^{\circ}52'40''$ с.ш.; $65^{\circ}56'30''$ в.д.);

б) “Морозовск” ($48^{\circ}52'12''$ с.ш.; $66^{\circ}19'05''$ в.д.).

Километровая сетка - сетка квадратов, линии которой проведены параллельно экватору и осевому меридиану зоны. через определенное число километров. Координаты линий подписаны между внутренней и минутной рамками (полностью - около углов рамки, сокращенно - все остальные). С помощью такой сетки можно быстро находить координаты объектов, наносить точки, указывать местоположение изображенных объектов.

На концах каждой горизонтальной линии километровой сетки указано расстояние этой линии от экватора в км.

Например: 5398 - эта линия расположена на расстоянии 5398 км от экватора.

На концах вертикальных линий км сетки указано номер зоны (одна или 2 левые цифры) и цифра данной линии в км (всегда три правые цифры).

Например: 25280 - эта линия находится в 25 зоне по принятой номенклатуре, 280 км от осевого меридиана своей зоны.

Подписи за внешней рамкой карты - это подписи соседних листов карты, для того чтобы проводить правильную стыковку. Кроме того, у выходов железнодорожных и шоссейных дорог за внутренней рамкой карты дано название ближайшего города, поселка или станции, куда ведет данная дорога, с указанием расстояния в (км) от рамки до этого пункта (см. карты).

Лабораторная работа № 4 Разграфка и номенклатура листов карт

Топографические карты для обширных территорий составляются на отдельных листах, которые ограничены отрезками параллелей и меридианов. Размеры каждого листа по широте и долготе зависят от масштаба карт.

Деление карт на листы называется разграфкой (или нарезкой карты). Чаще всего применяют два вида разграфки:

- трапецевидная, при которой границами листов служат меридианы и параллели;
- прямоугольная, когда карта делится на прямоугольные или квадратные листы

одинакового размера.

Каждый лист такой карты ориентирован относительно сторон света: верхняя сторона рамки - север, нижняя - юг, левая - запад, правая - восток.

Серии государственных топографических и тематических карт, включающие тысячи листов, имеют в каждой стране стандартную разграфку. В России в основу разграфки топографических карт положена карта масштаба 1 : 1 000 000, любой лист которой представляет собой трапецию, которая ограничена меридианами и параллелями, проведенными соответственно через 6° и 4° (см. разд. материал).

Параллели, проведенные через 4°, образуют широтные пояса (ряды), обозначаемые заглавными буквами латинского алфавита, начиная от экватора к северу и югу (А, В, С, D, E, F, G и т.д.).

Меридианы, проведенные через 6° по долготе, образуют колонны (зоны). Их обозначают арабскими цифрами, начиная от 180° с запада на восток (1, 2, 3, 4, 5, 6 и т.д.). Таким образом, первая к востоку от Гринвичского меридиана колонна имеет номер 31, вторая 32 и т.д.

Разграфку карт более крупных масштабов (1:500 000), (1:200 000, 1:100 000 и т.д.) получают, деля лист миллионной карты на части (см. разд. материал) (табл. 3). В одном листе миллионной карты содержится:

- четыре листа карты масштаба 1:500 000, которые обозначаются А, Б, В, Г;
- 36 листов карты масштаба 1:200 000, которые обозначаются римскими цифрами от I до XXXVI;
- 144 листа карты масштаба 1:100 000, которые обозначаются арабскими цифрами от 1 до 144.

Разграфку карт более крупных масштабов получают, деля лист карты масштаба 1:100 000, 1:50 000, 1:25 000.

С разграфкой непосредственно связана номенклатура - система обозначения отдельных листов в многолистных сериях карт (т.е. каждый лист карты имеет свое обозначение - номенклатуру). Для топографических карт установлена единая государственная система номенклатуры, которая начинается с миллионной карты и далее последовательно наращивается (см. табл. 3).

При обозначении номенклатуры листа миллионной карты первой пишется буква пояса, а затем через черточку - номер колонны. *Например:* N-36, M-30, Q-2, R-5 и т.д.

Таблица 3

масштаб	деление на части	обозначение листа	пример номенклатуры листа
1:1000 000			O - 24
1:500 000	4	A, Б, В, Г	O - 24 - A
1:200 000	36	I, II...XXXVI	O - 24 - XXI
1:100 000	144	1, 2, 3...144	O - 23 - 37
масштаб	деление на части	обозначение листа	пример номенклатуры листа
1:100 000			O - 24 - 37
1:50 000	4	A, Б, В, Г	O - 24 - 37 - A
1:25 000	4	a, б, в, г	O - 24 - 37 - A - б
1:10 000		1, 2, 3, 4	O - 24 - 37 - A - б - 3

Номенклатура дается над правым углом северной стороны рамки. Посередине этой стороны подписывается название главного населенного пункта или другого крупного объекта, расположенного на данном листе карты.

Задание 1. Определить номенклатуру листов карты масштаба 1:1000 000, на которых нанесены города: г. Москва, г. Якутск, г. Улан-Удэ, г. Токио, г. Новосибирск, г. Тунис., г.

Хабаровск, г. Орел, г. Екатеринбург, г. Охотск

Например: г. Москва (N - 37).

Задание 2. Определить масштаб карты по номенклатуре листов: М - 40; L - 45 - 27; G - 39 - 67 - А, I - 35 - XXXI, O - 38 - 121 - А - 6; К - 52 - Б; Р - 41 - 12 - В - в - 2. *Например:* М - 40 (1:1000 000).

Задание 3. Определите номенклатуру листов карты масштабов 1:1000 000, 1:500 000, 1:200 000, на которых нанесены г. Москва, г. Киев, г. Дели, г. Иркутск, г. Париж, г. Новосибирск.

Например:

город	1:1000 000	1:500 000	1:200 000
Москва	N - 37	N - 37 - А	N - 37 - III
Киев			

Задание 4. Найти номенклатуру листов карты 1:1000 000, соприкасающихся по сторонам и углам с листами: N - 49; Р - 44; К - 37; I - 50; Q - 5; М - 17; D - 58.

Например: N - 49

O - 48	O - 49	O - 50
N - 48	N - 49	N - 50
M - 48	M - 49	M - 50

Задание 5. Найти номенклатуру листов карты 1:500 000, соприкасающихся по сторонам и углам с листами: N - 49 - В; К - 41 - А; F - 33 - Г; S - 19 - Б; R - 6 - А.

Например: N - 49 - В

N - 48 - Б	N - 49 - А	N - 49 - Б
N - 48 - Г	N - 49 - В	N - 49 - Г
M - 48 - Б	M - 49 - А	M - 49 - Б

Задание 6. Найти номенклатуру листов карты 1:200 000, соприкасающихся по сторонам и углам с листами: N - 49 - XXIX; Р - 39 - XI; U - 17 - XIV; O - 27 - VI; T - 6 - XXXI.

Например: N - 49 - XXIX

N - 48 - XXII	N - 49 - XXIII	N - 49 - XXIV
N - 48 - XXVIII	N - 49 - XXIX	N - 49 - XXX
M - 48 - XXXIV	M - 49 - XXXV	M - 49 - XXXVI

Задание 7. Найти номенклатуру листов карты, соприкасающихся с листами: N - 49 - 90; P - 39 - 12; U - 17 - 133; O - 27 - 48 - A; V - 40 - 15 - Г; T - 6 - 15 - A - а; L - 51 - 25 - B - б.

Задание 8. Определите номенклатуру листов топографической карты заданного масштаба для указанных ниже территорий и акваторий.

- а) озеро Байкал (1: 1000 000);
- б) озеро Балхаш (1: 1000 000), (1: 500 000);
- в) Каспийское море (1: 1000 000);
- г) Аравийский полуостров (1: 1000 000);
- д) Черное море (1: 500 000).

Например: озеро Байкал (1: 1000 000) -- М - 48; N - 48; N - 49.

Задание 9. Карты “Морозовск”, “Чарков”, “Труновское”. Найти номенклатуру этих карт. Уточнить их с масштабами. Определить номенклатуру соседних с ними карт.

Лабораторная № 5 Содержание топографических карт

Содержание карты, т.е. совокупность сведений об изображенной на карте территории, передается с помощью картографических обозначений (условных знаков).

Обозначения характеризуют качественные и часто количественные особенности изображаемых элементов местности и показывают их местоположение. Различают условные знаки:

1) Площадные (контурные, масштабные) условные знаки. Ими изображаются объекты, горизонтальные размеры которых могут быть выражены в масштабе карты. Этими знаками показывают границы распространения объекта и характеризуют сам объект с помощью окраски оконтуренной площади. Фигура контура на карте подобна соответствующей фигуре на местности, хотя некоторые несущественные детали могут отсутствовать;

2) Точечные (внемасштабные) условные знаки показывают на карте объекты, занимающие на местности небольшую площадь, не выражающуюся в масштабе карты, положение которых фиксируются на карте точкой. Обычно эти знаки имеют или правильную геометрическую фигуру (круг, треугольник, звездочка и др.), или схематически, упрощенно воспроизводят внешний вид объекта. Истинное положение объекта на местности определяется одной из точек знака - точкой локализации.

3) Линейные условные знаки применяются для изображения на картах таких предметов местности, которые имеют значительную протяженность при сравнительно малой ширине (пути сообщения, линии связи, реки, границы и др.). Они масштабны по длине, но внемасштабны по ширине.

До недавнего времени все знаки были статичными. Однако с развитием электронных технологий появились динамические – знаки, движущиеся и изменяющиеся, используемые в компьютерных картографических анимациях (тоже могут иметь три перечисленных выше вида условных знаков).

Совокупность условных знаков с их пояснением называется - легендой карты.

Все графические средства изображения: формы и величины знаков, их цвета и внутреннего рисунка в сочетании с картинкой их взаимного расположения, ориентировки относительно друг друга - помогают в создании пространственных образов действительности.

Существенную роль в характеристике объектов дают надписи и буквенно-цифровые данные. Они передают на картах:

- географические названия (населенных пунктов, водных и орографических объектов и др.)

- ряд качественных и количественных характеристик (высотные отметки, число домов, состав древесных пород в лесу, ширину дороги, характеристику грунта, даты событий, и др.).

Надписи на картах могут различаться характером шрифта, набора, размером букв (кеглем), цветом, выделением заглавных букв и др. Объекты, относящиеся к разным элементам содержания карты, подписывают разными шрифтами. Они не должны закрывать условные знаки.

Некоторые правила: а) Надписи небольших и “точечных” объектов и цифровые знаки располагают параллельно северной рамки карты, а названия вытянутых объектов - вдоль их большей оси; б) Названия населенных пунктов помещают вправо от условного знака на территории той страны (области), в которой находится (искл. - слева или сверху при густоте надписей, или если на границе); в) Надписи крупных объектов (водных, государств, островов и др.) помещают внутри контура, располагая в направлении их большей протяженности.

Ряд условных знаков сопровождается сокращенными подписями, которые поясняют некоторые особенности изображенных объектов. *Например:*

- маш. - машиностроительный завод
- пес. - песчаный карьер
- мин. - минеральный источник
- шк. - школа и др.

Цвет также служит для характеристики объектов:

- зеленым изображают растительность.
- голубым - водные объекты.
- коричневым - орографию.
- черным подписываются населенные пункты и др.

Для всех карт разработана единая система условных знаков.

Для свободного чтения топографических карт необходимы твердые знания условных знаков. Эти знания приобретаются в результате систематических упражнений в чтении карт разных масштабов, а также путем вычерчивания знаков и фрагментов карт.

На любой географической карте (как на ограниченном листе бумаги) изображают то, что размещено на большом участке земной поверхности. При этом на карте не могут быть отображенными все существующие в действительности географические объекты. Неизбежен отбор какой-то их части. Этот процесс научно-обоснованного отбора и обобщения географических объектов и явлений для отображения их на карте называют картографической генерализацией (общий, выборочный).

Степень генерализации зависит от:

- 1) Масштаба карты. Чем меньше масштаб карты, тем больше степень генерализации (и наоборот);
- 2) Назначения карты. На карте показываются только те объекты, которые соответствуют ее назначению;
- 3) Изученности объекта. При достаточной изученности объекта изображение может быть максимально подробным, а при нехватке - неизбежно обобщение, схематичность.

Правильная генерализация карты повышает ее качество, делая наиболее пригодной для решения тех задач, какие были предусмотрены при ее создании.

Немаловажное значение имеет то обстоятельство, что карта с течением времени “стареет”, т.к. после ее издания на местности могут быть созданы другие объекты, проложены дороги, посажены или вырублены деревья, распаханы степи и др.

Задание 1. Ознакомиться с легендами условных знаков на топографических картах “Морозовск”, “Чарков” (1:50 000). Определить какие условные знаки относятся к площадным, точечным, линейным. Как на картах даны надписи объектов, буквенно-

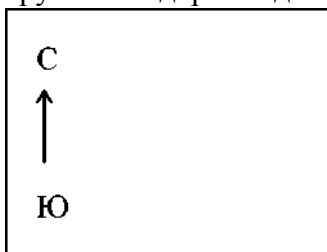
цифровые данные, использована цветовая гамма.

Задание 2. Используя легенды топографических карт “Морозовск”, “Чарков” (1:50 000), очень аккуратно начертить у себя в тетради следующие условные знаки:

Условный знак	Название условного знака
	- грунтовая улучшенная дорога (шириной 6 м)
	- линия связи
	- грунтовая дорога
	- смешанный лес (из ели и березы, с высотой 15 м, диаметром стволов - 30 см, расстоянием между <u>ними 3 м</u>)
	- дом лесника
	- полевая дорога

Задание 3. Вычертить условными знаками (задание 2) в масштабе 1:10 000 участок местности (800 х 800м) по следующему описанию:

Грунтовая улучшенная дорога шириной 6 м тянется с севера на юг. Вдоль нее с восточной стороны тянется линия связи. С этой дорогой (по середине) перекрещивается грунтовая дорога, идущая под азимуту 40°. В 200 м к западу от перекрестка дорог находится опушка смешанного леса (ель и березы достигают высоты 15 м, диаметр стволов деревьев 30 см, расстояние между деревьями 3 м) и дом лесника. От дома лесника к перекрестку грунтовых дорог ведет полевая дорога.



Задание 4. Вычертить условными знаками в масштабе 1:10 000 участок местности (800 х 800м) по следующему описанию:

С севера на юг течет р. Талая (судоходная) шириной 12 м, глубиной 2 м, скоростью течения 0,2 м/сек, с песчаным грунтом. Через реку имеется брод глубиной 1 м (с твердым грунтом). От брода на восток и запад идет грунтовая дорога. На левом берегу реки заросли кустарников, на правом -участки редколесья и вырубленных лесов.

Задание. Вычертить условными знаками в масштабе 1:10 000 участок местности (2400 х 1600м) по следующему описанию:

Асфальтированное шоссе шириной 12 м тянется с запада на восток, имеет бетонный мост через судоходную р. Топь. Длина моста 150 м, грузоподъемность 20 т. На восточном

берегу р. Топь, в 200 м южнее моста, лежит селение Кутково (120 дворов), протягивающееся с севера на юг на 400 м, а с запада на восток на 650 м, оно имеет одну продольную и две поперечные улицы. На южной окраине населенного пункта находится часовня, в центре -памятник. На восточном берегу севернее моста находится участок кустарника прямоугольной формы (350 х 150 м), вытянутый с запада на восток. К западу от р. Топь, вдоль берега раскинулись фруктовые сады.

Лабораторная работа № 6 Изображение рельефа на топографических картах

Под рельефом земной поверхности понимают совокупность всех ее пространственных, объемных форм. Для изображения рельефа на топографических картах применяют горизонтали, отметки высот и условные знаки (для некоторых форм, например, камни, ямы, овраги, курганы и др.).

Горизонтали представляют собой горизонтальные проекции линий сечения рельефа уровнями поверхностями. Все точки одной горизонтали имеют одинаковую высоту над основной уровенной поверхностью (уровнем моря).

Абсолютные высоты некоторых горизонталей подписаны на карте; кроме того, так указаны высоты (отметки) ряда точек -вершин, седловин, урезов воды в реках и озерах и т.д.

Изображение рельефа горизонталями позволяет распознать по карте формы и элементы рельефа, выявить их взаимосвязи, а также получить ряд количественных характеристик рельефа. Рисунок горизонталей и их взаимное расположение передают формы рельефа.

На карте (плане) возвышенность или вогнутость представлена системой замкнутых, концентрически расположенных горизонталей. При этом линию падения у возвышенности или у впадины можно определить при помощи подписи высот горизонталей (основания цифр направлены в сторону понижения склона) или при помощи бергштрихов - это короткие черточки, отходящие от горизонтали по линии падения (рис. 6)

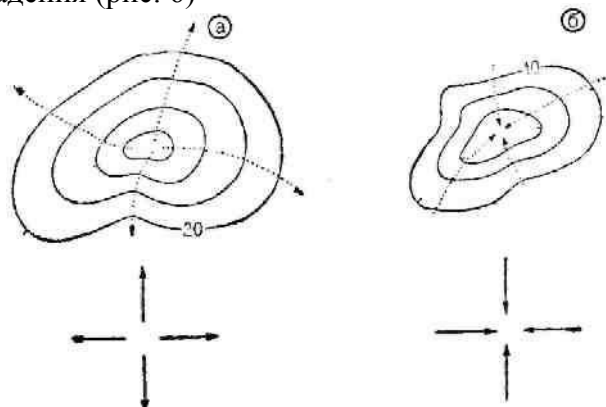


Рисунок 6 - Изображение горизонталями холма (а) и котловины (б).

Изображение некоторых форм рельефа

1) Хребет (отрог, увал) изображается системой вытянутых, U-образных горизонталей. Через точки, где горизонтали имеют наибольшую кривизну (т.е. наименьший радиус), проводят линию. Она отделяет склоны противоположных направлений - это водораздельная линия (рис. 7).

2) Лощина (долина, балка) изображают системой V-образных горизонталей, внешне схожих с изображением хребта. Однако вогнутые формы рельефа на местности обычно уже выпуклых и поэтому на карте они передаются более сближенным пучком

горизонталей. Линия, проходящая в лощинах через точки их наибольшей кривизны, является водосборной линией или талвегом (рис. 7)

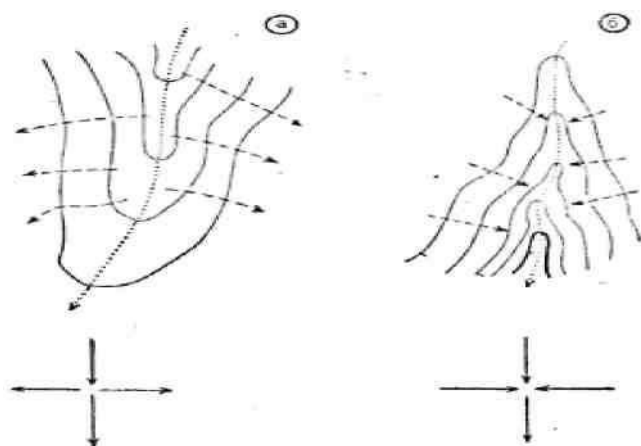
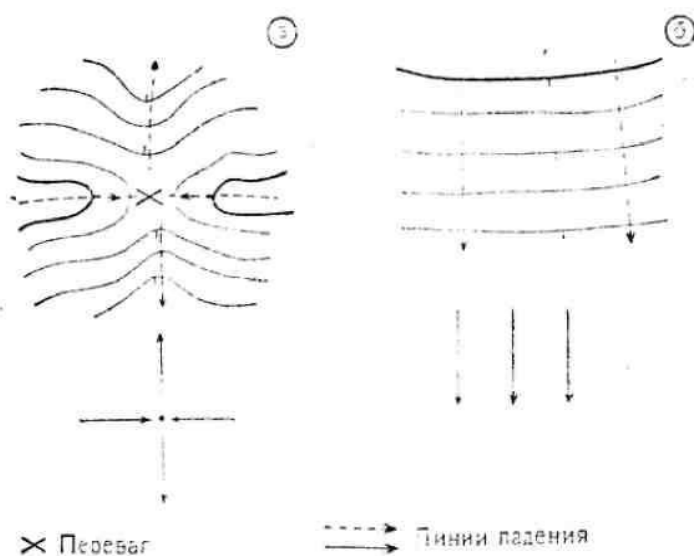


Рисунок 7 - Изображение горизонталями хребта (а) и лощины (б)

- 3) Седловиной называется участок местности, от которого в противоположные стороны отходят две лощины и к которому с двух сторон подходят склоны вершин (рис. 8);
- 4) Ровный (плоский) участок склона изобразится на карте системой параллельных прямых горизонталей, отстоящих друг от друга на равных расстояниях (рис. 8);
- 5) Участки поверхности, близкой к горизонтальной, на карте будут иметь очень разреженные горизонталы.

Рисунок 8 - Изображение горизонталями седловины (а) и склона (б)



Количественные характеристики рельефа на карте Между элементами рельефа на карте существуют математические зависимости (рис. 9). К этим элементам относятся:

- 1) Высота сечения (h) - это вертикальное расстояние между соседними секущими поверхностями;
- 2) Заложение (d) - это горизонтальная проекция склона;
- 3) Крутизна склона определяется углом наклона (α) или уклоном (i):

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{d} = i$$

- 4) *Например:* на отрезке в 1000 м (d) высота подъема составляет 15 м (h), $i = 0,015$.

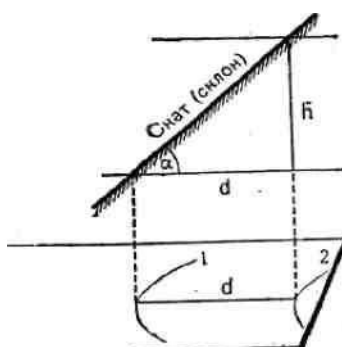
Секущая уровенная

поверхность

Секущая уровенная

поверхность

Карта



Линии 1 и 2 горизонтالي

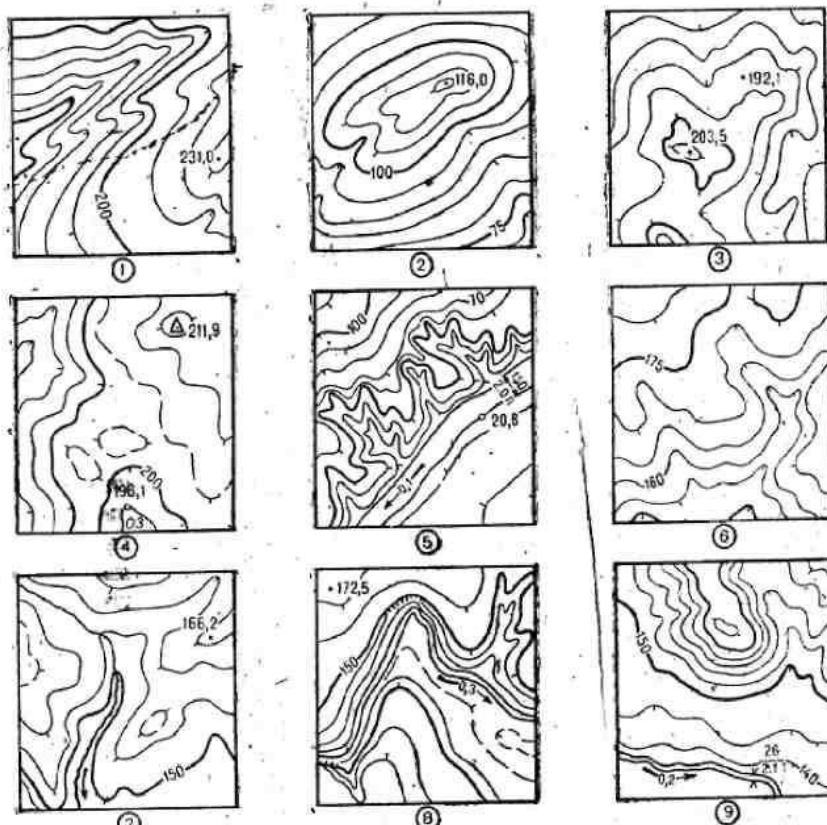
Рисунок 9 - Элементы склона на профиле и на карте

К сведению.

а) Высота основного сечения подписывается на каждом листе карты под графическим масштабом. *Например*, на карте “Морозовск” (1:50 000) горизонтالي проведены через 10 м. Согласно стандартам, у карт масштаб 1:25000 горизонтали проведены через 5 м; 1:50000 - 10 м; 1:100000 - 20 м.

б) Горизонтали проведены сплошными тонкими коричневыми линиями, каждая пятая горизонталь утолщена. *Например* если высота сечения 10 м, то утолщенные горизонтали будут проведены через каждые 50 м.

По карте с горизонталями может быть решен целый ряд важных практических вопросов.



Задание 1.

Самостоятельная работа с картами “Чарков”, “Морозовск” (1:50000).

Ознакомиться с условными обозначениями рельефа. Посмотреть на картах горизонтали, утолщенные горизонтали, бергштрихи, абсолютные высоты, подписи высот. Найти на картах основные формы рельефа.

Задание 2.

По изображению рельефа на рисунке определить

высоту сечения, масштабы карт, а также формы, характерные точки и линии рельефа (рис. 10).

Задание 3. Изобразить схематически горизонталями:

а) холм, отметка высшей точки которого 184 м, относительная высота холма 24 м, масштаб 1:25000;

б) котловину глубиной 50 м, отметка дна 80 м, масштаб

1:50000; в) хребет с тремя вершинами, вытянутый с запада на восток;

г) седловину с отметкой перевала 810 м, масштаб 1:100000.

д) хребет с двумя вершинами, вытянутый с северо-запада на юго-восток; в районе перевала начинаются две реки, стекающие в разных направлениях.

Задание 4. Используя полученные знания, определить отметки следующих пунктов:

1) на карте “Морозовск”: пещера (кв.1904), скала останцов (кв. 1999), дом лесника (кв. 2004), действующая шахта (кв. 1500);

2) на карте “Чарков”: охотничий домик (кв. 1507), изба (кв. 2514), отдельный двор (кв. 1703), действующая шахта (кв. 1718);

3) на карте “Труновское”: минеральные источники (кв. 9981), (кв. 9689), дом лесника

(кв. 1089), останцы (кв. 0993).

Например: на карте “Морозовск” пещера (кв.1904) находится на высоте 68 м.

Задание 5. По карте “Морозовск” (1:50000) определить превышение следующих пар точек:

- вершина г. Зубриная (кв. 1809) - будка трансформаторная (кв. 1908);
- вершина г. Буровая (кв.1900) - останцы (кв. 1999);
- сарай (кв. 1899) - недействующая шахта (кв. 1500).

На топографической карте (под южной рамкой) помещается шкала заложений, которая служит для измерения крутизны склонов. На горизонтальной оси шкалы подписаны углы наклона, а по вертикалям отложены соответствующие этим углам заложения при данном сечении и масштабе.

Для определения крутизны склона по заданному направлению надо циркулем-измерителем взять заложение в том месте, где отрезок совпадает с заложением шкалы; на горизонтальной оси прочитать крутизну ската в градусах.

Лабораторная № 7 Картографические проекции

Картографическая проекция определяет переход от сферической поверхности к плоскости (карте) и позволяет при этом учитывать неизбежные при этом нарушения геометрических свойств объектов, т.е. искажений. Различают искажения длин, площадей, углов и форм объектов. Однако на любой карте имеются точки и линии, в которых нет искажений - это точки и линии нулевых искажений, а масштаб изображения на них -главным масштабом карты. В остальных местах масштабы иные, они называются частными.

Картографические проекции различаются:

1) по характеру искажений:

- равноугольные, без искажений углов и форм контуров объектов
- равновеликие, сохраняющие площади без искажений
- равнопромежуточные, в которых сохраняется главный масштаб по одному из главных направлений (вдоль параллелей или вдоль меридианов);

2) по способу построения, в которых изображение сначала переносят на вспомогательную геометрическую поверхность, а затем с нее - на плоскость (карту). Вспомогательными геометрическими поверхностями служат:

- а) боковая поверхность касательного или секущего цилиндра – в *цилиндрических проекциях*;
- б) касательные к шару или секущие шар плоскости – в *азимутальных проекциях*;
- в) боковая поверхность касательного или секущего конуса – в *конических проекциях*;
- г) боковые поверхности нескольких касательных конусов – в *поликонических проекциях*.
- д) *условные (произвольные) проекции* (псевдоцилиндрические, псевдоконические, псевдоазимутальные и др.).

Главный масштаб в этих проекциях сохраняется в точках касания (азимутальные), а также на линиях касания и сечения (цилиндрические и конические). С удалением от точек и линий нулевых искажений величина искажений возрастает. Искажений тем больше, чем большая часть земной поверхности изображена на карте.

От способа построения зависит внешний вид картографической сетки, т.е. форма параллелей и меридианов, величина промежутков между параллелями и между меридианами, характер искажения полюсов (табл. 7).

Таблица 7 - Особенности проекций

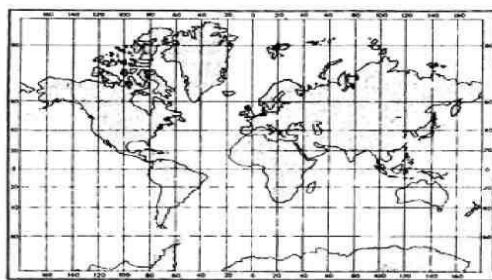
Проекция	Особенности	Пример карт
----------	-------------	-------------

Цилиндрическая	Параллели и меридианы прямые. Пересекаясь они образуют сеть прямоугольников	В такой проекции составляются карты мира
Коническая	Меридианы прямые, расходящиеся из точки полюса, а параллели имеют вид дуг концентрических окружностей	В этой проекции составляют карты всей территории России и ее частей, а также Канаду, США
Азимутальные	Параллели имеют вид концентрических окружностей, а меридианы радиусами этих окружностей	В этой проекции часто изображаются карты полушарий, полюсов

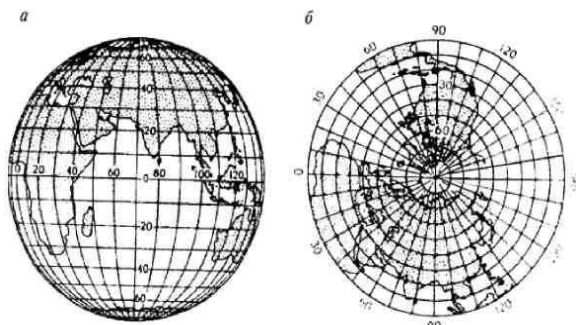
В настоящее время, для получения проекций не пользуются вспомогательными поверхностями, это всего лишь геометрические аналоги, позволяющие понять геометрическую суть проекции. Компьютерное моделирование позволяет достаточно быстро рассчитать любую проекцию с заданными параметрами.

Задание 1. Определить картографические проекции карт (рис.12):

а)



б)



в)

Лабораторная № 9 Описание местности по топографической карте

Чтение топографической карты - это уяснение особенностей местности по её изображению. Для того, чтобы составить описание, необходимо стремиться не только прочесть по обозначениям отдельные свойства её элементов, но, сопоставив их и используя имеющийся запас географических знаний, выявить связи этих элементов между собой и особенности местности в целом. Описание целесообразно вести по элементам: сначала дать характеристику рельефа, затем гидрографических объектов, растительности, населенных пунктов, путей сообщения, средств связи и другие элементы. Описывая рельеф, следует назвать формы рельефа, его характерные линии и точки, указать наибольшую и наименьшую высоту данного участка, максимальным размах высот и колебания крутизны склонов. При описании рек указать направление и скорость их течения, ширину и глубину русла, высоты урезов, падение реки, строение русла (наличие островов, рукавов, стариц), судоходность, средства переправы. Характеризуя озера, обратить внимание на их конфигурацию, глубину, урез воды, характер их расположения (одиночно, группами, цепочками), связь с рельефом и речной сетью.

При описании болот показать зависимость их местоположения от характера рельефа, степень проходимости, площадь, глубину. Определить виды растительности, дать их количественные и качественные характеристики, показать зависимость размещения растений от рельефа к гидрографической сети.

В характеристике населенного пункта должны быть указаны его местоположение на участке, тип, число домов или число жителей в нем, тип планировки (если можно определить), какие по огнестойкости строения в нем преобладают, какие экономические, культурные и другие объекты в нем или около него имеются.

Описывая пути сообщения и средства связи, указать их тип и особенности, степень обеспеченности ими территории. Для железных дорог необходимо установить, какая она по числу путей, ширине колеи, характеру тяги и состоянию. Для автогужевых дорог надо указать, какая она по техническому устройству, виду покрытия и ширине, для дорог необходимо указать направление дорог, отметить все дорожные сооружения и дать их характеристику (глубина выемок, высота насыпей, материал мостов, их длина, ширина, грузоподъемность и т.п.). При описании надо указать характер и размещение хозяйственных и культурных объектов, а также степень сельскохозяйственной освоенности территории и картину размещения главных видов угодий (лесов, пашен, сенокосов, садов и т.п.) в связи с природными условиями.

Например: Описание местности по топографической карте У-34 -37- В –в

Участок местности ограничен северной рамкой карты, с юга горизонтальной линией и сетки 72,5, с запада - километровым выходом сетки 08, с востока - 11, Участок располагается недалеко от впадения р.Андоги в р.Соть. Он включает часть правобережного покатого, выпуклого в профиле склона долины р.Соть, имеющего северную экспозицию и крутизну, увеличивающуюся от 2 вверх до 4 -6 вниз по склону, а также устьевую часть долины р. Андога, имеющей тоже выпуклые склоны (2 - 8): один восточной , а другой западной и северо-западной экспозиции. Река Соть судоходная. Река Андога несудоходна, имеет ширину около 10 м, песчаное дно и ту же скорость. В пределах участка высота уреза воды р.Андога уменьшается от 111,4 до 109,9 м. Река Андога имеет хорошо выраженную первую надпойменную террасу высотой 8 -10 м. Склоны долин обеих рек пересечены балками с заложенными в них донными оврагами (шириной 30-50 м и глубиной около 2 м). На склонах много ложбин. В некоторых также заложены овраги, самый большой

расположен к западу от с. Ивановка. На правом склоне долины р.Андога имеются ямы. Внизу склона на обрыве находится ключ. Наибольшая высота поверхности в пределах участка около 175 м, а наименьшая - 95 м (урез воды реки Андога). Амплитуда равна примерно 80 м.

Крутые части склонов часто заняты кустарником. Кустарник и лес, располагающиеся в полосе отчуждения железной дороги, играют ветрозащитную роль. Кустарники или луг кустарником имеются и в оврагах.

На участке два населенных пункта сельского типа - Ивановка (88 домов) и Коровино (6 домов). Ивановка располагается на склоне р. Соть и её надпойменной террасе на расстоянии 200 -500 м от реки. Коровино на склоне р. Андога (50-90 м) от реки). Планировка Ивановки относится к рядовому типу, в селении находится сельсовет. В нем преобладают неогнестойкие строения, но имеется два огнестойких строения. В одном из них помещается школа, обслуживающая близлежащие селения. От с. Коровино до школы около 1,5 км. В с. Ивановке имеются фруктовые сады, а за восточной окраиной - кладбище с деревьями. Планировка с. Коровина рассредоточенная.

С с-в на ю-з через участок проходит действующая ширококолейная двухпутная не электрифицированная железная дорога Мирцевск - Бельцово. Около нее располагаются отдельные строения. На дороге имеется выемка глубиной 2 м, и насыпь высотой 5 м. Через с.Ивановка с севера на юг проходит асфальтированное усовершенствованное шоссе Мирцевск - Павлово с шириной покрытия всей дороги 17 м. От него в сторону с. Коровино отходит простое шоссе шириной покрытия 5 м, а всей дороги 8 м, переходящее в улучшенную грунтовую дорогу –шириной 4 м. Через р.Андогу оно проходит по каменному мосту длиной 30 м, и иной 5 м, грузоподъемностью 5 т.

Задание 1. По топографической карте масштаба 1:50 000, руководствуясь вышеупомянутыми указаниями, сделать географическое описание следующих участков местности:

- а) карта “Морозовск”: в квадратах 2601-2602 и 2701-2702; между координатными линиями 1413-1416 и 2113-2116;
- б) карта “Чарков”: в квадратах 1913-1914 и 2013-2014; между координатными линиями 1517-1520 и 2417-2419;
- в) карта “Труновское”: в квадратах 0084-0085 и 0184-0185; между координатными линиями 0979-0983 и 1579-1583;
- г) карта “Боград”: в квадратах 0506-0507 и 0606-0607; между координатными линиями 9602-9608 и 0302-0308.

Задание 3. По серии общегеографических и тематических карт составить физико-географическое описание территории, предложенную преподавателем.

Работу по составлению комплексной характеристики территории рекомендуется начать с просмотра всех карт атласа, на которых эта территория отображена. В них содержится информация, характеризующая основные элементы природной среды описываемого района.

Описание делается по плану:

1. Географическое положение территории
2. Геологическое строение и рельеф
3. Климат
4. Гидрографическая сеть
5. Почвы и Растительность
6. Животный мир

7. Природные комплексы (ландшафты)

8. Сведения о населении и хозяйстве

В описании дается характеристика территории, которая позволяла бы уяснить наиболее важные особенности ее географического положения, свойства компонентов ландшафтов и их взаимосвязи, территориальное размещение природных явлений.

Лабораторная работа № 10: Описание маршрута

Описание маршрута состоит из описания пути, по которому движутся, и придорожной местности. При изучении маршрута необходимо в первую очередь учитывать влияние местности на средства передвижения (пеший, автомобильный, воздушный). Для оценки того или иного элемента местности как препятствия, нужно знать нормы проходимости – опытные данные, характеризующие способность средств передвижения преодолевать естественные препятствия. Существуют нормы проходимости по сухим грунтовым дорогам и твердому грунту вне дорог, доступности бродов, болот и т.д. Местность по условиям проходимости в конкретных погодных и сезонно-климатических условиях подразделяют на: легкопроходимую, допускающую беспрепятственное движение вне дорог колесных и гусеничных машин в любом направлении; проходимую, допускающую беспрепятственное движение гусеничных машин в любом направлении; колесные машины могут проходить вне дорог только по определенным направлениям; труднопроходимую, доступную вне дорог для движения гусеничных машин по отдельным направлениям, колесные машины могут передвигаться только по дорогам; непроходимую, недоступную для движения всех видов транспорта.

Описание местности составляется по участкам маршрута. Вначале описывается дорога по пути следования и дорожная сеть в полосе маршрута, затем рельеф, гидрография, растительность, населенные пункты и другие объекты. В малообжитых районах маршруты могут проходить и по бездорожью.

Пример описания автомобильного маршрута г. Снов (6413) – дер. Михалино (6811) по карте У-3-37-В-в-4 (Снов). Протяженность маршрута 5,4 км. Первый участок маршрута – площадь г. Снов (6413) – перекресток улицы с шоссе Павлово-Мирцевск, длиной 400 м. Направление в начале маршрута $A_m=1190\ 34'$ ($\alpha=1110$, $\delta=60\ 12'$, $\gamma=20\ 22'$). На площади имеется церковь, памятник. На юго-запад от площади идет трамвайная линия, слева от которой расположен парк, справа – фруктовый сад. В северной части города расположена метеорологическая станция, электростанция, радиостанция.

Второй участок маршрута – перекресток улицы с шоссе (6413) - развилка дорог у МТМ (6514). Протяженность маршрута 720 м. Дорога на всем протяжении участка – булыжное шоссе с шириной проезжей части 10 м, ширина с обочинами 14 м. В 130 м от развилки насыпь с трубой, т.к. здесь шоссе пересекает ложину. В 340 м шоссе делает поворот на северо-запад и идет параллельно железной дороге. Железная дорога из Павлово на Беличи однопутная с полотном на два пути идет сначала параллельно шоссе, за станцией Снов она поворачивает на восток. Дорога проходит по пойме безымянного ручья, и ее полотно имеет насыпь высотой 1 м. От ст. Снов на север проложена однопутная дорога к каменноугольным шахтам. Справа от поворота расположена мельница, слева водокачка и железнодорожная станция, сахарный завод, обнесенный железобетонной оградой. В 125 м от поворота дороги шоссе проходит над железной дорогой на Беличи по виадукному мосту. В этом месте железная дорога проходит по выемке глубиной от 2 до 3 м. За мостом шоссе и железная дорога проходят по насыпи высотой от 0 до 4 м, так как в сторону безымянного ручья местность понижается. Через него на шоссе имеется каменный мост, на железной дороге – железный мост. За мостом от шоссе на запад идет улучшенная грунтовая дорога на совхоз Беличи, проходящая под мостом железной дороги. Севернее моста имеется железнодорожная будка. В 220 м от моста расположена усадьба МТМ,

восточнее которой находится ветряная мельница. Местность на втором участке маршрута открытая, хорошо просматриваемая с дороги.

Третий участок от развилки дорог с отметкой 144,0 до дер. Михалино имеет протяженность 4,3 км и проходит по улучшенной грунтовой дороге с телефонно-телеграфной линией. Дорога проложена по склону долины р. Голубой (до леса). Полотно дороги проходит почти параллельно горизонталям склона, поэтому она не имеет склонов, за исключением участка, пересекающего долину р. Каменки. В пойме р. Каменки дорога проходит по насыпи высотой 1 м. Через р. Каменку есть мост длиной 15 м и грузоподъемностью 10 т. На юго-запад от дороги расположена озерная котловина, оконтуриваемая горизонталью 140 м. в центре ее расположено оз. Черное. Озеро проточное – в него впадает и вытекает р. Голубая. Высота зеркала воды озера 139,4 м над уровнем моря. С запада к озеру примыкает труднопроходимое болото глубиной 0,7 м, поросшее камышом. Западнее его, за зимником, расположен заболоченный луг с редким кустарником. В северной части заболоченного луга производятся торфоразработки. В центре озера - песчаный остров, в средней части покрытый редким кустарником. В озеро впадают р. Каменка, Беличка и безымянный ручей. Р. Беличка имеет постоянный водоток только до труднопроходимого болота, а отрезок ее в пределах болота – непостоянный. В излучине южного берега озера песчаный пляж. Параллельно улучшенной грунтовой дороге проходит полотно разобранной железной дороги, которая подходила к каменному карьеру. От моста через р. Каменку до проселочной дороги на разъезд Каменногорск дорога обсажена деревьями. От поворота дороги на юго-запад отходит проселочная дорога на Воронино, проходящая по дамбе, сооруженной в месте вытекания из озера Черное р. Голубой. На дамбе мост и водяная мельница. На участке дороги от отметки 143,0 до леса справа расположен массив смешанного леса с преобладанием сосны и березы. Левый склон долины р. Голубой пологий. Дорогу пересекает проселочная дорога Вороново-Добрынино, проходящая от д. Вороново по ложине. На дороге у моста сооружена гребля. Участок дороги на Михалино, проходящий по лесу, имеет выемки и насыпи. Через овраг сооружен мост, длиной 20 м и грузоподъемностью 10 тонн. За мостом через овраг дорога поворачивает на запад и идет параллельно реке. Это вызвано тем, что по прямому направлению на Михалино (там, где проложена телефонно-телеграфная линия) склон очень крутой и уклон по этому направлению был бы непреодолимым для автотранспорта. Склоны р. Голубой крутые, имеют обрывы и прорезаны многочисленными оврагами и промоинами. Участок дороги от ее широтного направления до Михалино снова идет, в основном, параллельно горизонталям (почти параллельно реке) и уклон здесь допустимый для автотранспорта. Дер. Михалино (иначе Березовка) - конечный пункт маршрута – расположена по обе стороны бессточного ручья, берущего начало на северной окраине деревни и исчезающего в районе г. Лесной. Михалино имеет 33 двора, школу и кузницу. Часть деревни, расположенная на левом склоне долины, имеет линейную планировку с двухрядовой застройкой вдоль главной улицы. Правобережная часть деревни имеет бессистемную планировку. Берега безымянного ручья обрывистые, высота обрывов достигает до 8 м. Уклон ручья значительный – об этом говорит частое замыкание горизонталей по реке. В северной части Михалино от долины ручья веерообразно расходятся четыре крупных оврага, ширина которых от 20 до 40 м, а глубина от 2 до 3 м. На всем протяжении участка маршрута дороги пригодны для автомобильного движения во все времена года. В зимнее время на отдельных открытых участках возможны снежные заносы. Ориентирами в пути служат мосты, усадьба МТМ, оз. Черное, дер. Вороново.

Задание. Дать географическое описание маршрута.

I. По карте У-34-37-В-в-4 (Снов)

1. От д. Сидорова (от отметки 153,0 (6510)) по проселочной дороге до моста через Андогу (6511), по проселочной дороге вдоль р. Андоги до дома лесника (6412), по проселочной дороге до свх. Беличи (6511), по проселочной дороге до Вороново (6612).

2. От Добрынино (6614) по проселочной дороге до Вороново (6612), по проселочной дороге от отметки 170,0 (6712), по улучшенной грунтовой дороге до Михалино (6811). II. по карте У-34-37-В-в (Снов)
3. По шоссе Мирцевск-Павлово, проходящей по левому берегу р. Андога.
4. По шоссе Мирцевск_Павлово от д. Ивановка (7310) до д. Федоровка.
5. По шоссе от бумажной фабрики в Быково (7112) до Ивановки (7310), по шоссе от Ивановки до Коровино (7308), по улучшенной грунтовой дороге до западной рамки карты (7206).
6. По железной дороге от Ивановки (7309) на Бельцево до д. Дровяная (6806).
7. По р. Андога от Коровино (7308) до плотины (6611). III. по карте У-34-37-В (Снов)
8. По шоссе Мирцевск-Павлово от моста через железную дорогу (8209) до Федоровки (6410).
9. По улучшенной грунтовой дороге от сев. рамки карты до восточной рамки (6522).
10. По шоссе ст. Глазово (8109) – Васильево до южной рамки карты (6318).
11. По проселочной дороге от парома у д. Грязнуха (8022) через Наталино (7717), Калитино (7514) до шоссе ст. Глазово-Васильево (7413).
12. От улучшенной грунтовой дороги (8015) по проселочной дороге вдоль р. Сакмара через Наталино, Ворониха до восточной рамки карты (7222).

Критерии оценки лабораторных работ

- 86-100 б. (отлично): самостоятельно выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, грамотно составил отчет.
- 66-85 баллов (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, решил предложенную задачу (задание), отчет в целом соответствует требованиям.
- 51-65 баллов (удовлетворительно «3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями или с помощью преподавателя; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, отчет в целом соответствует требованиям.
- 0-50 баллов (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы (выполнение лабораторной работы студентом не удовлетворяет описанным выше требованиям).

2.7 ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ:

1. Определение и задачи прикладной геодезии и экологического картографирования,
2. Общие сведения о Земле.
3. Связь прикладной геодезии и экологического картографирования с другими географическими дисциплинами.
4. Понятие о форме Земли. Геоид, эллипсоид, референц-эллипсоид.
5. План и карта.
6. Понятие о карте.
7. Топографические карты, их классификация и назначение.
8. Общее понятие математической основы топографических карт.
9. Системы координат: географические, плоские прямоугольные.
10. Системы отсчета высот.
11. Определение и особенности топографических карт.
12. Масштаб, виды, точность масштаба.
13. Масштабный ряд топографических карт.
14. Элементы карты.
15. Изображение рельефа местности
16. Условные знаки топографических карт.
17. Изображение на топографических картах элементов местности.
18. Основные правила формирования системы условных знаков: Типы и формы рельефа местности.
19. Сущность изображения рельефа на картах горизонталями. Виды горизонталей.
20. Изображение горизонталями типовых форм рельефа.
21. Определение на карте абсолютных высот и относительных превышений точек местности, подъемов и спусков, крутизны скатов.
22. Условные знаки элементов рельефа, не выражающихся горизонталями.
23. Простейшие способы геодезической съемки
24. Ориентирование линий.
25. Простейшие измерения на местности

26. Ориентирующие углы: азимут, румб, дирекционный угол, геодезический и магнитный азимуты.
27. Ориентирующие углы: геодезический и магнитный азимуты.
28. Связь полярных и прямоугольных координат: прямая и обратная геодезическая задача.
29. Измерение длин линий и углов наклона на местности
30. Плановые съемки низкой точности.
31. Методы ориентирования по карте и без карты на местности.
32. Глазомерная съемка.
33. Буссольная съемка.
34. Ориентирование по карте и без карты.
35. Ориентирование на местности.
36. Теодолитная съемка. Приборы и оборудование.
37. Теодолитная съемка Порядок выполнения работ
38. Теодолитная съемка Измерения, их точность.
39. Равноточные и неравноточные измерения.
40. Погрешности измерений.
41. Невязки. Триангуляция, полигонометрия.
42. Засечки: прямая, обратная, линейная, комбинированная.
43. Теодолит. Устройство. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.
44. Способы измерения длин линий.
45. Теодолитные ходы.
46. Порядок работы, вычисление невязок и прямоугольных координат.
47. Теодолитная съемка: сущность, задачи, порядок работ.
48. Тахеометрическая съемка: сущность, задачи, порядок работ.
49. Нивелирование поверхности.
50. Электронные тахеометры, их роль в автоматизированном сборе информации
51. Нивелирование
52. Приборы и оборудование

53. Нивелирование. Сущность и способы нивелирования.
54. Геометрическое и тригонометрическое нивелирование.
55. Барометрическое и аэрорадионивелирование.
56. Вычисление высотного хода.
57. Цифровые нивелиры.
58. Основы экологического картографирования
59. Выбор способов картографического отображения при проектировании экологической карты
60. Введение в экологическое картографирование.
61. Система условных обозначений на картах.
62. Масштабные, внесматбные и пояснительные условные знаки.
63. Оформление карт.
64. Общие правила чтения экологических карт.
65. Информационное обеспечение эколого-географического картографирования.

Критерии оценки:

-оценка «отлично» ставится в том случае, когда студент обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы.

-оценка «хорошо» ставится в том случае, когда студент обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Студент испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком;

-оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, когда студент обнаруживает

знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Студент испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно;

-оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые студент не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Студент подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.