

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 22.08.2023 13:11:29
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания
для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «**ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ**»
для студентов направления подготовки **07.03.03 Дизайн архитектурной
среды**
направленность (профиль) **Проектирование городской среды**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Пятигорск, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Цель и задачи самостоятельной работы	4
3. Технологическая карта самостоятельной работы студента	6
4. Порядок выполнения самостоятельной работы студентом	9
4.1. Методические рекомендации по работе с учебной литературой	10
4.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям	12
4.3. Методические рекомендации по самопроверке знаний	13
4.4. Методические рекомендации по написанию научных текстов (докладов, рефератов, эссе, научных статей и т.д.)	13
Список литературы для выполнения СРС	13

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

1. Общие положения

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов (СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К основным видам самостоятельной работы студентов относятся:

формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

написание докладов;

подготовка к семинарам, практическим и лабораторным работам, их оформление; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);

выполнение учебно-исследовательских работ, проектная деятельность; подготовка практических разработок и рекомендаций по решению проблемной ситуации;

выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;

компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов;

выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин;

выполнение выпускной квалификационной работы и др.

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);

основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);

заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

2. Цель и задачи самостоятельной работы

Ведущая цель организации и осуществления СРС совпадает с целью обучения студента – формирование универсальных компетенций.

При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

углубление и расширение теоретических знаний;

формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

развитие исследовательских умений;

использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельной работы и лабораторных занятий.

3. Технологическая карта самостоятельной работы студента

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподават елем	Всего
4 семестр					
ОПК-4Самостоятельное (ИД-1 _{ОПК-4} ; ИД-2 _{ОПК-4})	Собеседовани изучение литературы	е	3,6	0,4	4
ОПК-4 (ИД-1 _{ОПК-4} ; ИД-2 _{ОПК-4})	Подготовка к практическим занятиям	Собеседовани е	2,88	0,32	3,2
ОПК-4 (ИД-1 _{ОПК-4} ; ИД-2 _{ОПК-4})	Подготовка доклада	Доклад	2,52	0,28	2,8
Итого за 4 семестр			9	1	10
Итого			9	1	10

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

4. Порядок выполнения самостоятельной работы студентом

4.1. Методические рекомендации по работе с учебной литературой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того, насколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста**:

информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)
усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)

аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)

творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику,

дополнить документ, подписанной проверке).

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

записи прочитанного:

краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

2. Выделите главное, составьте план.

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

4.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на лабораторных занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, вычисления от основных. Решения при необходимости комментировать, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с

выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

4.3. Методические рекомендации по самопроверке знаний

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется провести самопроверку усвоенных знаний, ответив на контрольные вопросы по изученной теме.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение отвечать на вопросы для собеседования.

Вопросы для собеседования

Базовый уровень

Тема 1. Предмет и задачи прикладной геодезии. Форма и размеры Земли. Системы координат. Высоты.

1. Форма и размеры Земли.
2. Системы координат СК-42, СК-95, ГСК-2011, WGS-84, ПЗ-90.11.

Тема 2. Ориентирование линий. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.

1. Углы ориентирования, их виды, особенности и взаимосвязь.
2. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.

Тема 3. План и карта

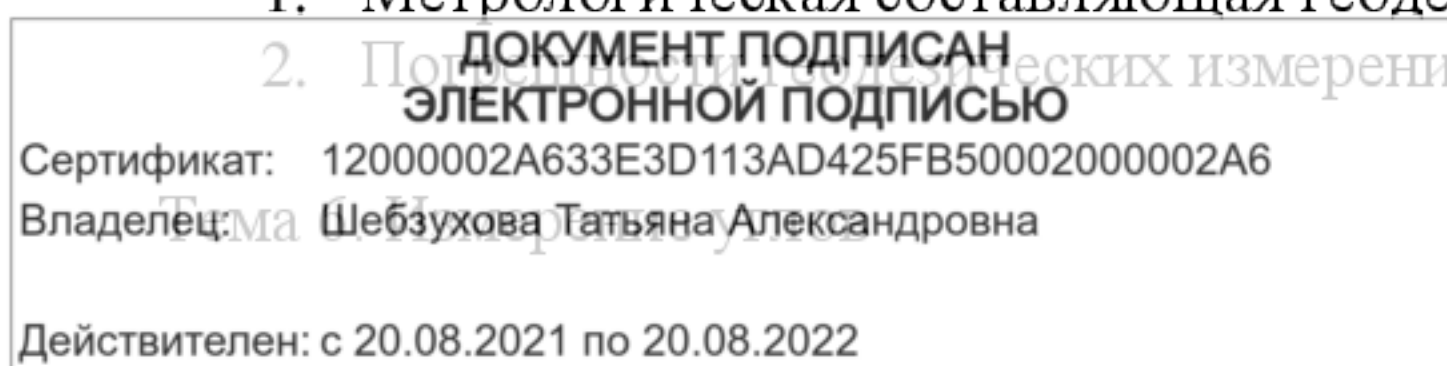
1. Определение номенклатуры топографической карты

Тема 4. Опорные инженерно-геодезические сети

1. Классификация и технические характеристики геодезических сетей.
2. Методы построения плановых опорных геодезических сетей.
3. Закрепление пунктов плановых геодезических сетей.
4. Построение опорных сетей спутниковыми методами.

Тема 5. Математическая обработка результатов геодезических измерений

1. Метрологическая составляющая геодезических измерений.
2. Погрешности геодезических измерений, их виды и свойства.



1. Теодолит.
2. Устройство.
3. Поверки.
4. Измерение углов.

Тема 7. Измерение длин линий

1. Светодальномеры, электронные тахеометры.
2. Нитяный дальномер.

Тема 8. Нивелирование

1. Нивелирные сети.
2. Нивелиры и принцип их работы.
3. Поверки нивелира.
4. Нивелирные рейки.

Тема 9. Спутниковые геодезические измерения

1. Системы GPS и ГЛОНАСС. Общие сведения о спутниковых навигационных системах. Проектирование и построение спутниковых геодезических сетей.
2. Спутниковые городские геодезические сети.

Тема 10. Наземные съемки местности

1. Общие сведения о съемке местности.
2. Аэрофотосъемка и космическая съемка и их принцип, и назначение.
3. Характеристика космических снимков.
4. Приемы работы с аэрокосмическими снимками.

Тема 11. Построение в произвольном масштабе схемы теодолитного хода

1. Теодолитный ход.
2. Привязка.

Тема 12. Нанесение точек теодолитного хода на план.

1. Построение координатной сетки.
2. Нанесение на план точек съемочного обоснования.

Тема 13. Использование приборов и инструментов при измерении линий и углов.

1. Научить измерять длины линий стальной мерной лентой.

2. Освоить измерение углов теодолитом

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Тема 14. Использование приборов и инструментов при измерении линий отметок точек.

1. Отсчёт по рейке.
2. Черная сторона рейки.

Тема 15. Чтение ситуации на планах и картах.

1. План.
2. Карта.

Тема 16. Решение задач на масштабы.

1. Масштаб.
2. Численный масштаб.

Повышенный уровень

Тема 1. Предмет и задачи прикладной геодезии. Форма и размеры Земли. Системы координат. Высоты.

1. Городские геодезические сети, особенности их построения.
2. Балтийская система высот 1977 года.

Тема 2. Ориентирование линий. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.

1. Углы ориентирования, их виды, особенности и взаимосвязь.
2. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.

Тема 3. План и карта

1. Определение номенклатуры топографической

карты Тема 4. Опорные инженерно-геодезические сети

1. Высотные опорные инженерно-геодезические сети.
2. Проектирование и оценка проектов высотных сетей.
3. Создание съемочных сетей проложением теодолитных ходов.
4. Определение координат точек засечками.

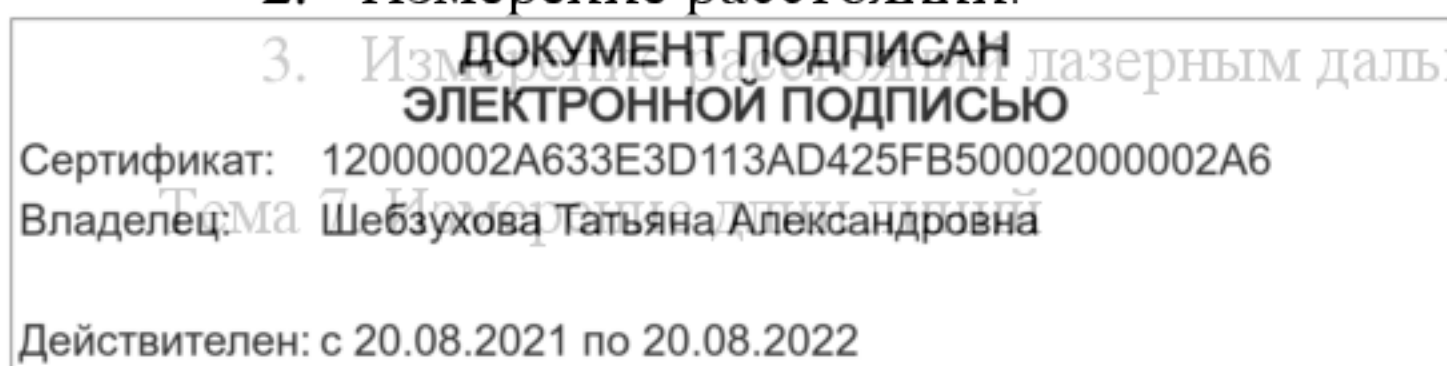
Тема 5. Математическая обработка результатов геодезических измерений

1. Метрологическая составляющая геодезических измерений.
2. Погрешности геодезических измерений, их виды и свойства.

Тема 6. Измерение углов

1. Нитяной дальномер.
2. Измерение расстояний.

3. Измерение расстояний лазерным дальномером (лазерной рулеткой)



1. Нитяный дальномер.
2. Измерение длин линий мерными лентами, рулетками, электронными рулетками. Определение недоступных расстояний.

Тема 8. Нивелирование

1. Методы нивелирования.
2. Тригонометрическое нивелирование.
3. Теодолитно-высотные и тахеометрические ходы.

Тема 9. Спутниковые геодезические измерения

1. Спутниковые городские геодезические сети.
2. Закрепление пунктов спутниковой геодезической сети.
3. Геодезическое спутниковое оборудование и полевые работы.

Тема 10. Наземные съемки местности

1. Фотограмметрическая обработка материалов космической съемки.
2. Теодолитная съемка.
3. Тахеометрическая съемка.
4. Исполнительная съемка.

Тема 11. Построение в произвольном масштабе схемы теодолитного хода

1. Привязка.
2. Длины сторон.

Тема 12. Нанесение точек теодолитного хода на план.

1. Построение координатной сетки.
2. Нанесение на план точек съемочного обоснования.
3. Нанесение ситуации и оформление плана

Тема 13. Использование приборов и инструментов при измерении линий и углов.

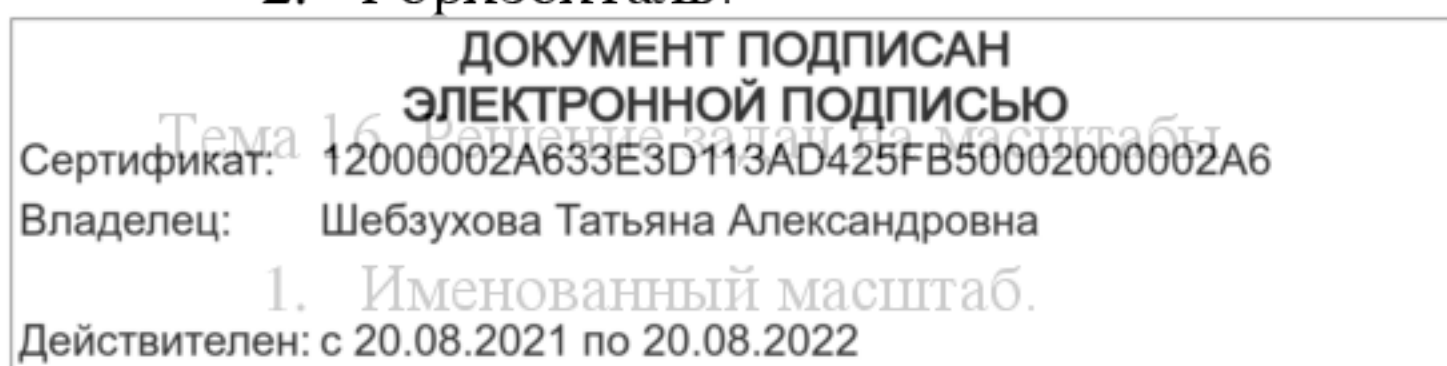
1. Научить измерять длины линий стальной мерной лентой.
2. Освоить измерения углов теодолитом

Тема 14. Использование приборов и инструментов при измерении линий отметок точек.

1. Отсчёт по рейке.
2. Черная сторона рейки.

Тема 15. Чтение ситуации на планах и картах.

1. Профиль местности.
2. Горизонталь.



2. Графические масштабы.
3. Линейный масштаб.

4.4. Методические рекомендации по написанию научных текстов (докладов, рефератов, эссе, научных статей и т.д.)

Перед тем, как приступить к написанию научного текста, важно разобраться, какова истинная цель вашего научного текста - это поможет вам разумно распределить свои силы и время.

Во-первых, сначала нужно определиться с идеей научного текста, а для этого необходимо научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного). Во-вторых, научиться организовывать свое время.

Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст.

Систематизация и анализ изученной литературы по проблеме исследования позволяют студенту написать работу.

Рабочий вариант текста доклада предоставляется руководителю на проверку. На основе рабочего варианта текста руководитель вместе со студентом обсуждает возможности доработки текста, его оформление.

Структура доклада:

Введение (не более 3-4 страниц). Во введении необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, очертить область исследования, объект исследования, основные цели и задачи исследования.

Основная часть состоит из 2-3 разделов. В них раскрывается суть исследуемой проблемы, проводится обзор мировой литературы и источников Интернет по предмету исследования, в котором дается характеристика степени разработанности проблемы и авторская аналитическая оценка основных теоретических подходов к ее решению. Изложение материала не должно ограничиваться лишь описательным подходом к раскрытию выбранной темы. Оно также должно содержать собственное видение рассматриваемой проблемы и изложение собственной точки зрения на возможные пути ее решения.

Заключение (1-2 страницы). В заключении кратко излагаются достигнутые при изучении проблемы цели, перспективы развития исследуемого вопроса

Список использованной литературы (не меньше 10 источников), в алфавитном порядке, оформленный в соответствии с принятыми правилами. В список использованной литературы рекомендуется включать работы отечественных и зарубежных авторов, в том числе статьи, опубликованные в научных журналах в течение последних 3-х лет и ссылки на ресурсы сети Интернет.

Приложение (при необходимости).

Требования к оформлению:

текст с одной стороны листа;

шрифт Times New Roman;

кегель шрифта 14;

документ подписан
между ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ;

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

реферат должен быть представлен в сброшпорованном виде.

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Порядок защиты доклада:

На защиту доклада отводится 5-7 минут времени, в ходе которого студент должен показать свободное владение материалом по заявленной теме. При защите доклада приветствуется использование мультимедиа-презентации.

Доклад оценивается по следующим критериям: соблюдение требований к его оформлению; необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте доклада информации; умение студента свободно излагать основные идеи, отраженные в докладе; способность студента понять суть задаваемых преподавателем и сокурсниками вопросов и сформулировать точные ответы на них.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если в докладе студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует для написания доклада современные научные материалы; анализирует полученную информацию; проявляет самостоятельность при написании доклада.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если качество выполнения доклада достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы по теме доклада.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если материал доклада излагается частично, но пробелы не носят существенного характера, студент допускает неточности и ошибки при защите доклада, дает недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не подготовил доклад или допустил существенные ошибки. Студент неуверенно излагает материал доклада, не отвечает на вопросы преподавателя.

Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

Базовый уровень

1. Плановое и высотное обоснование топографических съёмок.
2. Триангуляция, трилатерация, полигонометрия.
3. Теодолитные ходы.
4. **ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**
5. **Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6**
6. **Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна**
7. **Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022**

8. Арифметическая средина, средняя квадратическая ошибка арифметической седины.
9. Равноточные и неравноточные измерения; оценка точности неравноточных измерений.
10. Оценка точности функции измеренных величин.
11. Принцип измерения углов на местности.
12. Основные части теодолита. Оси теодолита и их взаимное расположение.
13. Задачи инженерной геодезии на стадиях строительного производства.
14. Инженерные сооружения, их виды, классификация по геометрическим признакам.

Повышенный уровень

1. Виды инженерных изысканий. Инженерно-геодезические изыскания.
2. Инженерно-геодезические изыскания строительных площадок.
3. Инженерно-геодезические изыскания трасс линейных сооружений.
4. Полевое и камеральное трассирование.
5. Построение продольного профиля трассы и расчёты при проектировании линии заданного уклона.
6. Вертикальная планировка. Расчёты высоты горизонтальной площадки с соблюдением баланса земляных работ.
7. Главные, основные и промежуточные оси сооружений.
8. Содержание проекта производства геодезических работ на строительной площадке (ППГР).
9. Перенесение проекта сооружения на местность.
10. Элементы геодезических разбивочных работ.
11. Способы разбивки сооружения.
12. Создание геодезической разбивочной основы на строительной площадке.
13. Горизонтальная съёмка.
14. Высотная съёмка.
15. Тахеометрическая съёмка.
16. Методы нивелирования поверхности.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории. Предусмотрены следующие виды контроля: собеседование, оценка выполнения доклада и его презентации.

Подробные критерии оценивания компетенций приведены в Фонде оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации.

Список литературы для выполнения СРС

Основная литература:

1. Попов, В.Н. Геодезия : учебник / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. - М. : Горная книга, 2015. - 478 с. - ISBN 978-5-98672-078-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://elibrary.ru/12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6> (07.08.2015).
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Геодезия : учебник для вузов / А.Г. Юнусов, А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширин. - 2-е изд. - М. : Академический проект : Трикста, 2015. - 416 с. - (Gaudeamus: Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

библиотека геодезиста и картографа). - Библиогр. в кн. - ISBN |978-5-8291-1730-6|978-5-904954-36-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144231>

Дополнительная литература:

1. Нестеренок М.С. Геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нестеренок М.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20208>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Ходоров С.Н. Геодезия – это очень просто [Электронный ресурс]: введение в специальность/ Ходоров С.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23311>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Золотова, Е. В. Геодезия с основами кадастра : учебник / Е.В. Золотова, Р.Н. Скогорева. - М. : Академический Проект, 2011. - 413 с. : ил. - (Gaudeamus: Библиотека геодезиста и картографа). - На учебнике гриф: Доп.УМО. - Прил.: с. 403-406. - Библиогр.: с. 407. - ISBN 978-5-8291-1246-2Золотова, Е. В. Геодезия с основами кадастра : учебник / Е.В. Золотова, Р.Н. Скогорева. - М. : Академический Проект, 2011. - 413 с. : ил. - (Gaudeamus: Библиотека геодезиста и картографа). - На учебнике гриф: Доп.УМО. - Прил.: с. 403-406. - Библиогр.: с. 407. - ISBN 978-5-8291-1246-2

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Инженерная геодезия».
2. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Инженерная геодезия».

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.minstroyrf.ru/>
2. <https://www.severindevelopment.ru/>
3. <http://www.tehlit.ru/>
4. <http://w-wall.net>
5. <http://www.consultant.ru>
6. <http://docs.cntd.ru/>
7. www.gosuslugi.ru

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

по выполнению практических работ

по дисциплине

«Инженерная геодезия»

для направления подготовки **07.03.03 Дизайн архитектурной среды**
направленность (профиль) **Проектирование городской среды**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Пятигорск
2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Практическая работа №1	7
Практическая работа №2	8
Практическая работа №3	9
Практическая работа №4	10
Практическая работа №5	12
Практическая работа №6	13
Практическая работа №7	15
Практическая работа №8	16
Практическая работа №9	18
Практическая работа №10	19
Практическая работа №11	22
Практическая работа №12	24
Практическая работа №13	26
Практическая работа №14	28
Практическая работа №15	31
Практическая работа №16	33
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	34

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «Инженерная геодезия» является получение теоретических знаний и практических навыков при ведении геодезических работ, а также приобретение углубленных навыков в работе с геодезическими приборами и инструментами, освоение методики выполнения геодезических работ при выполнении инженерных изысканий и сопровождения строительства, обустройства и охраны водных объектов.

Основными задачами дисциплины являются:

2. подготовка будущих специалистов к проведению и контролю работ по геодезическому

обеспечению строительства;

3. подготовка будущих специалистов к эксплуатации высокотехнологического современного оборудования с максимальной эффективностью, с учетом требований по защите окружающей среды и соблюдением правил по технике безопасности;

4. подготовка выпускников к самообучению и непрерывному профессиональному совершенствованию.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате изучения дисциплины:

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-4. Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ИД-1 _{ОПК-4} Выполняет сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование средовых объектов и комплексов, и их наполнения и данных задания на разработку проектной документации. Проводит поиск проектного решения в соответствии с особенностями проектируемого объекта архитектурной среды. Проводит расчёт технико-экономических показателей предлагаемого проектного решения. ИД-2 _{ОПК-4} Применяет объемно-пространственные и технико-экономические требования к основным типам средовых объектов и комплексов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта и	Применяет методики определения технических параметров проектируемых объектов

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	особенностями участка застройки, а также требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности. Основы проектирования конструктивных решений объектов архитектурной среды. Основы проектирования средовых составляющих архитектурно-дизайнерских объектов и комплексов, включая, освещение, микроклимат, акустику, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан лиц с ОВЗ Основные строительные материалы, изделия и конструкции, облицовочные материалы, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики. Основные технологии производства строительных и монтажных работ. Методики проведения технико-экономических расчётов проектных решений.	
--	---	--

НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
4 семестр			
1.	Тема 1. Предмет и задачи прикладной геодезии. Форма и размеры Земли. Системы координат. Высоты. Форма и размеры Земли. Системы координат СК-42, СК-95, ГСК-2011, WGS-1977 года.	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

2.	Тема 2. Ориентирование линий. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости. Углы ориентирования, их виды, особенности и взаимосвязь. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.	1,5	
3.	Тема 3. План и карта Определение номенклатуры топографической карты	1,5	
4.	Тема 4. Опорные инженерно-геодезические сети Классификация и технические характеристики геодезических сетей. Методы построения плановых опорных геодезических сетей. Закрепление пунктов плановых геодезических сетей. Построение опорных сетей спутниковыми методами. Высотные опорные инженерно-геодезические сети. Проектирование и оценка проектов высотных сетей. Создание съемочных сетей проложением теодолитных ходов. Определение координат точек засечками.	1,5	
5.	Тема 5. Математическая обработка результатов геодезических измерений Метрологическая составляющая геодезических измерений. Погрешности геодезических измерений, их виды и свойства.	1,5	
6.	Тема 6. Измерение углов Теодолит. Устройство. Поверки. Измерение углов. Математическая обработка теодолитного хода. Нитяной дальномер. Измерение расстояний. Измерение расстояний лазерным дальномером (лазерной рулеткой).	1,5	
7.	Тема 7. Измерение длин линий Светодальномеры, электронные тахеометры. Нитяной дальномер. Измерение длин линий мерными лентами, рулетками, электронными рулетками.	1,5	
	Тема 8. Измерение недоступных расстояний.	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	Нивелирные сети. Нивелиры и принцип их работы. Поверки нивелира. Нивелирные рейки. Методы нивелирования. Тригонометрическое нивелирование. Теодолитно-высотные и тахеометрические ходы.		
9.	Тема 9. Спутниковые геодезические измерения Системы GPS и ГЛОНАСС. Общие сведения о спутниковых навигационных системах. Проектирование и построение спутниковых геодезических сетей. Спутниковые городские геодезические сети. Закрепление пунктов спутниковой геодезической сети. Геодезическое спутниковое оборудование и полевые работы.	1,5	
10.	Тема 10. Наземные съемки местности Общие сведения о съемке местности. Аэрофотосъемка и космическая съемка и их принцип и назначение. Характеристика космических снимков. Приемы работы с аэрокосмическими снимками. Исследование городской территории по аэрокосмическим снимкам. Фотограмметрическая обработка материалов космической съемки. Теодолитная съемка. Тахеометрическая съемка. Исполнительная съемка.	1,5	
11.	Тема 11. Построение в произвольном масштабе схемы теодолитного хода Теодолитный ход. Привязка. Длины сторон.	1,5	
12.	Тема 12. Нанесение точек теодолитного хода на план. Построение координатной сетки. Нанесение на план точек съемочного обоснования. Нанесение ситуации и оформление плана	1,5	
13.	Тема 13. Использование приборов и инструментов при измерении линий и углов. Научить измерять длины линий стальной мерной лентой	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

14.	Тема 14. Использование приборов и инструментов при измерении линий отметок точек. Отсчёт по рейке. Черная сторона рейки.	1,5	
15.	Тема 15. Чтение ситуации на планах и картах. План. Карта. Профиль местности. Горизонталь.	1,5	
16.	Тема 16. Решение задач на масштабы. Масштаб. Численный масштаб. Именованный масштаб. Графические масштабы. Линейный масштаб.	1,5	
	Итого за 4 семестр	24	
	Итого	24	

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

Тема. Предмет и задачи прикладной геодезии. Форма и размеры Земли.

Системы координат. Высоты.

Актуальность темы

Стремительный рост городских территорий, а также требования архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Используя математические формулы и определенные технологии геодезических измерений производятся определение некоторых геодезических данных, необходимых для решения архитектурного обустройства территорий населенных пунктов или промышленных площадок, без дополнительных полевых геодезических измерений.

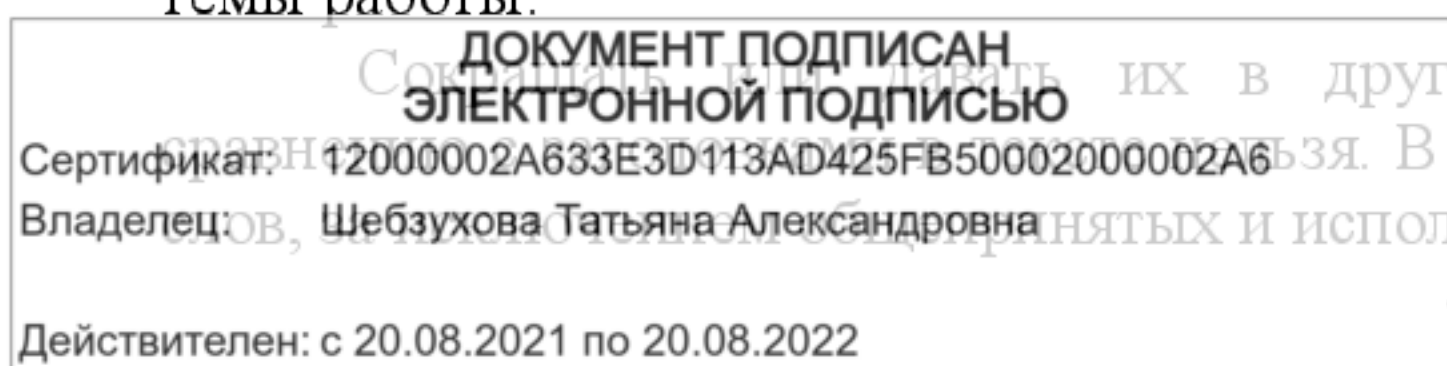
Теоретическая часть

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297Х210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертовым шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления)

него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.



Сокращения и аббревиатуры в другой формулировке, последовательности по сравнению с оригиналом. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, аббревиатур, сокращений и используется сплошная нумерация страниц.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

Какие геодезические данные необходимы для решения прямой геодезической задачи?

Какие геодезические данные необходимы для решения обратной геодезической задачи?

Что такое дирекционный угол?

Что такое приращение координат?

Задания для практической работы

По координатам одной точки, дирекционному углу и горизонтальному проложению найти координаты второй точки (прямая геодезическая задача). По известным координатам двух точек найти дирекционный угол и горизонтальное проложение линии (обратная геодезическая задача).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2. Тема. Ориентирование линий.

Актуальность темы

Геодезические данные представляют собой математические величины, на основе которых сформированы и расположены в пространстве все объекты местности. Используя геодезические приборы и производя необходимые измерения, получаем такие углы ориентирования как: азимут магнитный, азимут истинный, румб, дирекционный угол. Взаимосвязь этих объектов обусловлена определенными величинами, разновидность которых предусматривает выполнение тех или иных геодезических измерений для определения направлений на объекты местности или положения объектов местности в пространстве или относительно друг друга.

Теоретическая часть

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертовым шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления)

5 него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

Вопросы и задания.

Вопросы для самоконтроля

→

→ Что значит ориентировать линию?

→

Какие углы используют в качестве ориентирных углов?

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

→ Что называется склонением магнитной стрелки?



Что такое дирекционный угол?



Задания для практической работы

Даны прямые дирекционные углы. Перевести их в обратные.

Даны дирекционные углы направлений и сближение меридианов. Вычислить истинные азимуты направлений.

Даны магнитные азимуты направлений и склонений магнитной стрелки.

Вычислить истинные азимуты направлений.

Даны прямые румбы направлений. Вычислить обратные румбы.

Даны дирекционные углы направлений. Вычислить румбы этих направлений.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

Тема. Планы и карты. Определение номенклатуры топографической карты.

Актуальность темы

Стремительный рост городских территорий, а также требования архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Для оперативного выполнения планируемых работ требуется эффективно использовать картографические материалы, имеющиеся на данную территорию в государственных картографических фондах, созданные в прошлые годы. Для этих целей государственными инструкциями установлена специальная разграфка и обозначение имеющегося картографического материала. Эти же требования предъявляются 3. для вновь создаваемого картографического материала, создаваемого для архитектурного обустройства населенных пунктов и промышленных площадок.

Теоретическая часть

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297Х210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) в него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

Вопросы и задания.

Вопросы для самоконтроля



Что называется номенклатурой топографической карты?

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

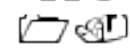
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022



Что называется картой участка местности?



Задания для практической работы



По имеющимся географическим координатам точки местности (долгота и широта) определить номенклатуру топографической карты масштаба 1:25000, на которой находится заданная точка.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

Тема. Опорные инженерно-геодезические сети

Актуальность темы

Стремительный рост городских территорий, а также требования архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Освоение методов и способов производства работ по созданию картографического материала для целей архитектурного обустройства населенных пунктов 5. промышленных площадок, а также навыки работы с различными масштабами, используемыми в инженерной геодезии.

Теоретическая часть

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.



Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) в него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

Вопросы и задания.

Вопросы для самоконтроля

Что называется масштабом карты?

Какие различают масштабы карты?

Правила построения линейного масштаба.

Правила построения поперечного масштаба.

Что такое точность масштаба?

Задания для практической работы

Вычислить длину линии на местности по известным результатам измерений на топографической карте заданного масштаба. Результаты записать в соответствующую графу таблицы.

Определить длину линии на плане (карте) заданного масштаба по известным измерениям на местности. Результаты записать в соответствующую графу таблицы.

Определить масштабы аэроснимков, по приведенным данным, результаты записать

3. соответствующую графу таблицы.

Определить точность приведенных масштабов.

По заданным длинам линий в различных масштабах определить длины горизонтальных приложений линий местности на топографической карте для

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022



Построить и вычертить на отдельном листе плотной бумаги поперечный масштаб
1:10000.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

Тема. Математическая обработка результатов геодезических измерений

Актуальность темы

Стремительный рост городских территорий, а также требования архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Освоение методов и способов производства работ по созданию картографического материала для целей архитектурного обустройства населенных пунктов и промышленных площадок, а также навыки работы с установленными государственными топографическими условными знаками, применяемыми в инженерной геодезии.

Теоретическая часть

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления)

3. него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

Вопросы и задания.

Вопросы для самоконтроля

На какие группы подразделяются топографические условные знаки?

В чем заключается сущность масштабных условных знаков?

В чем заключается сущность линейных условных знаков?

В чем заключается сущность пояснительных условных знаков?

Задания для практической работы



Изучить условные знаки, имеющиеся на выданной студенту топографической карте. Используя таблицы условных знаков масштаба 1:500, вычертить по три различных условных знаков каждой группы (масштабный, внес масштабный, линейный и пояснительный).



Ознакомиться с некоторыми часто встречающимися условными знаками и правилами их вычерчивания. Вычертить предлагаемые заданием условные знаки объектов местности по названию объекта местности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

Тема. Измерение углов

Актуальность темы

Стремительный рост городских территорий, а также требования архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Освоение методов и способов производства работ по созданию картографического материала для целей архитектурного обустройства населенных пунктов и промышленных площадок, а также навыки отображения объектов неровностей местности естественного происхождения специальными условными знаками (рельефом), установленными государственными топографическим условными знаками, применяемыми в инженерной геодезии.

Теоретическая часть

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) 3. него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

Вопросы и задания.

Вопросы для самоконтроля

Что такое рельеф?

14 по высоте и по ширине

Что такое горизонталь?

14 по высоте и по ширине

Что такое бергштрих?

Что такое интерполирование горизонталей? Виды интерполирования.

Задания для практической работы



Произвести интерполирование горизонталей и зарисовать рельеф через 0,5 метра по выданному варианту индивидуального задания. Результат оформить в виде прямоугольника общим размером 10 x 10 см.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

Тема. Измерение длин линий

Актуальность темы

Стремительный рост городских территорий, а также промышленных площадок вызывает необходимость в выполнении инженерных изыскания в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Освоение методов и способов производства работ, а

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6	12
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна	
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022	

также навыки работы с геодезическими приборами, в т.ч. лазерными и электронными позволит получать точные результаты инженерно-геодезических изысканий, в том числе для целей архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий.

Теоретическая часть

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297Х210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) 3. него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля



Что такое горизонтальный угол?



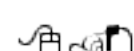
Способы измерения горизонтальных углов.



Что такое вертикальный угол?



Что такое место нуля (МО) вертикального круга?



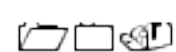
Перечислить поверки теодолитов.



Что такое дирекционный угол направления?



Чему равняется дирекционный угол последующей стороны?



Что такое приращение координат?

Как определяется приращение координат по оси ординат и оси абсцисс?

Задания для практической работы

В аудиторных условиях выполнить поверки предоставленного преподавателем технического теодолита.

В аудиторных условиях произвести измерение отдельного горизонтального угла способом приемов (способом отдельного угла) по двум направлениям, заданным преподавателем. Результаты измерений и вычислений выполнить в журнале, форму которого предоставляет преподаватель.

В аудиторных условиях произвести измерения горизонтальных углов способом круговых приемов по трем направлениям, заданным преподавателем. Результаты измерений и вычислений выполнить в журнале, форму которого предоставляет преподаватель.

В аудиторных условиях произвести измерение вертикального угла по двум направлениям, заданным преподавателем. Результаты измерений и вычислений место нуля (МО) и угла наклона выполнить в журнале, форму которого предоставляет преподаватель.

Освоить подготовку исходных материалов для уравнивания разомкнутого теодолитного хода, процесса вычисления координат точек теодолитного хода.

Вычислить координаты точек разомкнутого теодолитного хода.

Практическая работа № Тема.

Актуальность темы

Стремительный рост городских территорий, а также промышленных площадок вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Освоение методов и способов производства работ, а также навыки работы с геодезическими приборами, в т.ч. лазерными и электронными позволит получать точные результаты инженерно-геодезических изысканий, в том числе для целей архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий.

Теоретическая часть

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертовым шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления)

3. него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

Задания, порядок и последовательность выполнения работы

Задача выполнения лабораторной работы — освоить методику и получить практические навыки измерения расстояний нитяным дальномером с помощью технических теодолитов типа 4Т-30П, технических нивелиров типа 3Н-5Л и лазерной рулеткой.

Задание студентам:

Описать способы измерения расстояний на местности.

Описать устройство, назначение и технические характеристики лазерного дальномера.

Измерить расстояние нитяным дальномером с помощью теодолита и нивелира по нивелирным рейкам в аудиторных условиях. Результаты занести в соответствующие ведомости.

Произвести измерение расстояний лазерным дальномером (лазерной рулеткой). Результаты занести в соответствующие ведомости.

Требование к отчету

Отчет должен содержать:

3. Цель работы.
4. Используемое оборудование.
5. Теоретическая часть.
6. Порядок работы на станции.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Контрольные вопросы.

3. Что такое дальномерные нити прибора?
4. Что такое коэффициент дальномера?
5. Для чего измеряются расстояния при выполнении различных геодезических работ?
6. Порядок измерения расстояний нитяным дальномером
7. Порядок измерения расстояний лазерной рулеткой.

Практическая работа №8

Тема. Нивелирование

Актуальность темы

Стремительный рост городских территорий, а также промышленных площадок вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Освоение методов и способов производства работ, а также навыки работы с геодезическими приборами, в т.ч. лазерными и электронными позволит получать точные результаты инженерно-геодезических изысканий, в том числе для целей архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий.

Теоретическая часть

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

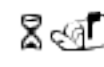
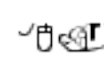
Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) 3. него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

-  Что такое нивелирование?
-  Способы производства нивелирования.
-  Что такое превышение?
-  Что такое главное условие нивелира?
-  Перечислить поверки технического нивелира.
-  Как производится вычисление превышений?
-  Порядок работы на станции при нивелировании IV класса.
-  Порядок работы на станции при техническом нивелировании.
-  Допустимые погрешности при выполнении нивелирования различных классов.

Задания для практической работы

В аудиторных условиях выполнить поверки предоставленного преподавателем

ТЕХ. ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

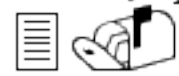
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

В условиях производства измерение отдельного горизонтального угла (угла) по двум направлениям.

15

заданным преподавателем. Результаты измерений и вычислений выполнить в журнале, форму которого предоставляет преподаватель.



В аудиторных условиях произвести измерение превышения между несколькими точками методом геометрического нивелирования, заданным преподавателем. Результаты измерений и вычислений выполнить в журнале, форму

которого



Освоить подготовку исходных материалов для уравнивания нивелирного хода IV класса, процесса постраничного контроля нивелирного журнала.



Произвести уравнивание одиночного разомкнутого нивелирного хода IV класса, и выполнить оценку точности результатов полевых инструментальных измерений.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9

Тема. Спутниковые геодезические измерения

Актуальность темы

Стремительный рост городских территорий, а также промышленных площадок вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Освоение методов и способов производства работ, а также навыки работы с геодезическими приборами, в т.ч. лазерными и электронными позволит получать точные результаты инженерно-геодезических изысканий, в том числе для целей архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий.

Теоретическая часть

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) 2. него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля



Что такое разбивочный чертеж?

Какие существуют разбивочные элементы?

Что такое точки опорной геодезической сети?

Принцип решения обратной геодезической задачи?

Задания для практической работы



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

...натуру сводится к определению на местности положения
...отдельных точек. При составлении работы необходимо:

Получить исходные данные.



По исходным координатам точек опорной геодезической сети, решив обратную геодезическую задачу, определить дирекционный угол и расстояние до угла строящегося объекта.



С использованием дирекционных углов вычисляем горизонтальные углы и дирекционный угол одной из сторон объекта.



Построить разбивочный чертеж

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10

Тема. Наземные съемки местности

Актуальность темы

Стремительный рост городских территорий, а также промышленных площадок вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Освоение методов и способов производства работ, а также навыки работы с геодезическими приборами, в т.ч. лазерными и электронными позволит получать точные результаты инженерно-геодезических изысканий, в том числе для целей архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий.

Теоретическая часть

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) 4. него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля



Для чего составляется картограмма земляных работ?



Что представляет собой отметка земли?



Что такое проектная отметка?



Что такое рабочая отметка?



Какая допускается разность между объемами насыпи и выемки?

Задания для практической работы



Произвести расчет земляных работ по индивидуальным заданиям (вариантам), выданным преподавателем.

Практическая работа № 11

Построение в произвольном масштабе схемы теодолитного хода.

Задача: на местности провести угловую теодолитную съемку при прокладке теодолитных ходов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Теодолитным ходом называют систему закрепленных в натуре точек, например 1, 4, 5, координаты которых привязываются к точкам, координаты которых известны. **Привязкой** называют связь теодолитных ходов с точками государственной геодезической сети более высокого класса.

Последовательность проведения работ при теодолитном ходе:

Теодолитный ход начинается с осмотра местности – рекогносцировки. Цель рекогносцировки – определить наиболее благоприятные места для закрепления вершин теодолитного хода и привязки их к имеющимся точкам государственной геодезической сети (точки II и III).

Если теодолитные ходы не привязаны к государственным геодезическим сетям, то 20 % точек теодолитного хода закрепляют железобетонными знаками. Эти знаки в свою очередь привязывают к предметам местности: зарисовывают глазомерно план и измеряют расстояния не менее чем до трех постоянных предметов местности (колодцы, углы зданий и т.д.)

Длины сторон теодолитного хода зависят от многих факторов и могут быть от 20 до 350 м. После того, как выбраны и закреплены вершины сторон теодолитного хода, производят линейные измерения длин сторон и угловые измерения горизонтальных углов. Принятая погрешность измерения сторон 1 : 1000 до 1 : 2000.

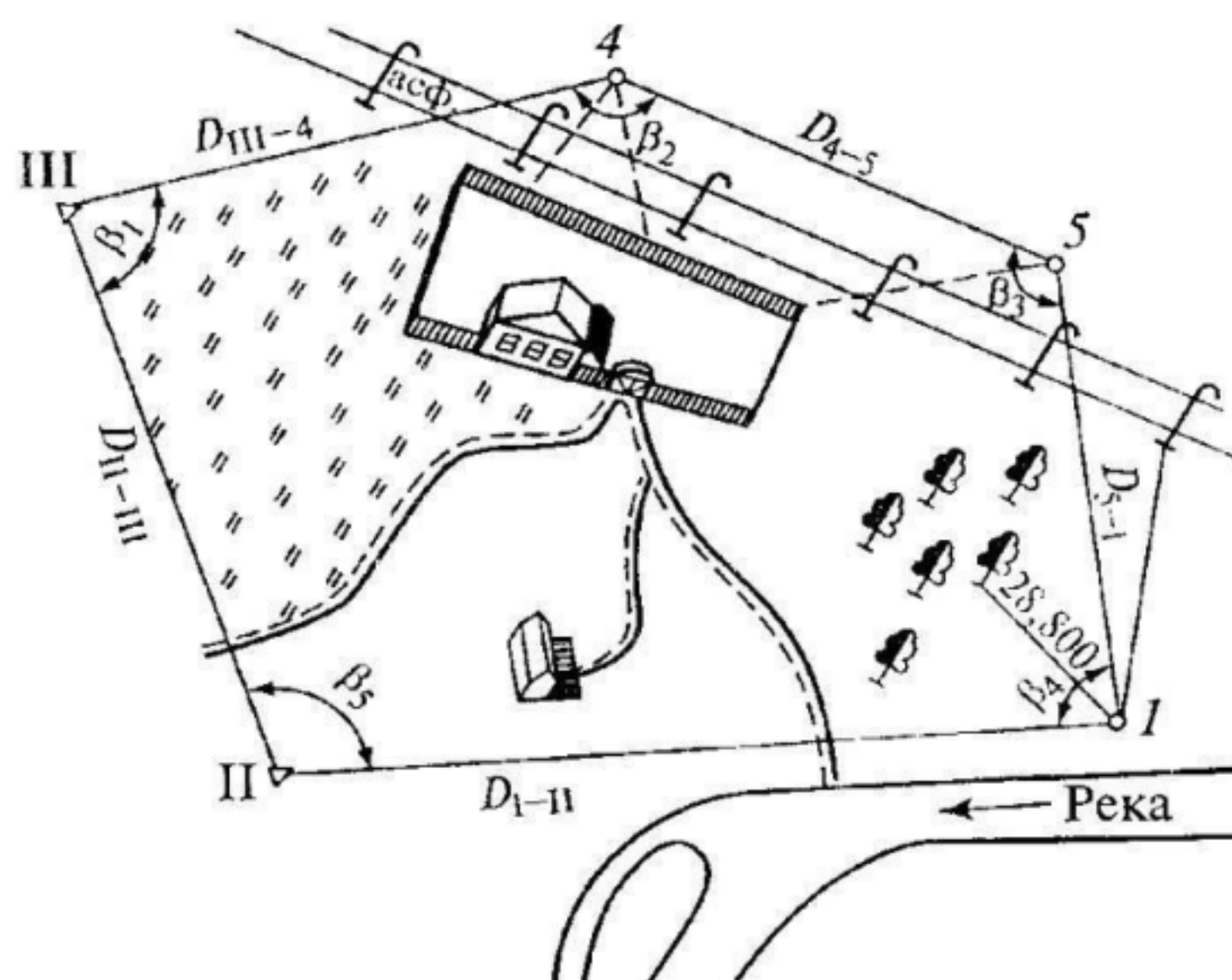


Рис. 19. Схема теодолитного хода.

4. - точки государственной геодезической сети
о - точки, закрепленные на местности

Например: при измерении линии длиной 154 м – допустимая погрешность при измерении «прямо» и «обратно» могут отличаться не более, чем на 15 см.

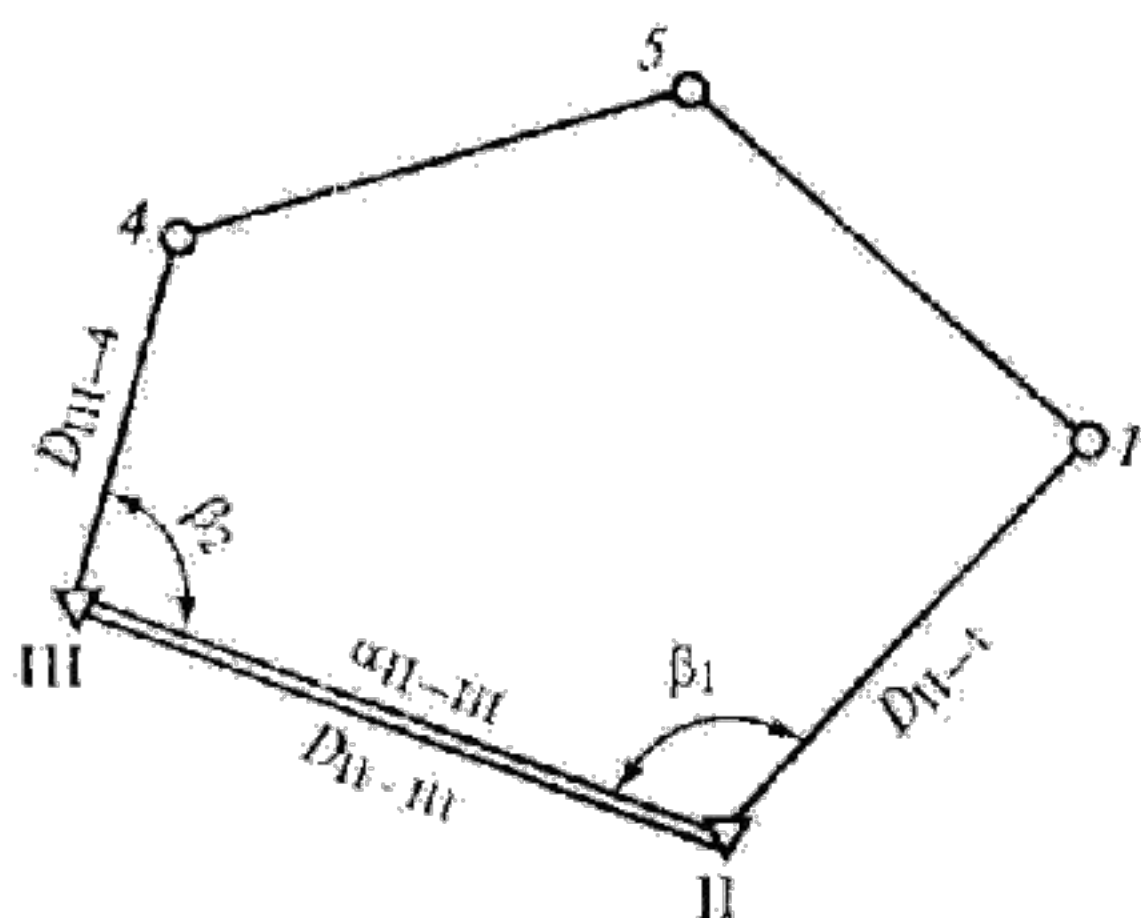


Рис. 20. Схема привязки теодолитного хода к твердым пунктам II и III

Измерение горизонтальных углов между точками теодолитного хода выполняют теодолитами методом полного приема, т.е. при «правом» (П) и «левом» (Л) положениях круга. (Вертикальный круг справа или слева)

Результаты измерений записывают в журнал теодолитного хода (таблица).

Практическая работа № 12

Нанесение точек теодолитного хода на план.

Содержание задания:

5. Построение координатной сетки
6. Нанесение на план точек съемочного обоснования
7. Нанесение ситуации и оформление плана

Построение координатной сетки

От точности построения сетки зависит точность построения плана.

Координатная сетка со сторонами 10×10 см строится на листе ватмана формата А1 при помощи линейки Дробышева – это линейка с шестью вырезами (окнами) через 10 см. Скошенный край первого выреза сделан по прямой, а края остальных вырезов и скошенный торец имеют форму дуг окружностей радиусов 10, 20, 30, 40, 50 и 70,711 см, центр которых расположен в точке пересечения штриха со скошенным ребром крайнего окна 0.

Построение прямого угла линейки Дробышева основано на построении прямоугольного треугольника с катетами по 50 см и гипотенузой 70,711 см.

Линии координатной сетки подписывают в километрах в соответствии с масштабом с расчетом, чтобы участок съемки расположился в середине листа.

Нанесение на план точек съемочного обоснования

Нанесение на план точек теодолитного хода производят по их вычисленным координатам следующим образом:

3. Находим квадрат, в котором располагается точка
4. Определяем приращения координат точки над координатами юго-западного

4. На противоположных сторонах квадрата циркулем-измерителем откладываем отрезки, соответствующие полученным приращениям координат. Точки отложения попарно соединяем линиями, пересечение которых дает положение наносимой на план точки.
5. Правильность нанесения на план точек проверяем по длинам сторон хода, по величине горизонтальных углов в ходе и по дирекционным углам сторон хода.

Нанесение на план ситуации

Нанесение на план ситуации выполняют от сторон и точек теодолитного хода согласно абрисам съемки с использованием различных способов построения: способ створов, способ засечек, способ перпендикуляров и проч.

При наложении ситуации на план расстояния откладывают при помощи циркуля-измерителя и масштабной линейки, а углы – геодезическим транспортиром.

По наложенным точкам вычерчивают контуры местности и предметы и заполняют их соответствующими условными знаками.

После вычерчивания плана выполняют зарамочное оформление.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Решение прямой и обратной геодезической задачи.

Количество часов: 2.

Цель работы:

Разъяснить принцип решения задач, их разницу и значения.

Пример:

3. Определить координаты точки В, если известны координаты точки А: $X_A=14361,78$ м., $Y_A=6352,68$ м., длина линии АВ, $d_{AB}=136,54$ м и ее дирекционный угол, $\alpha_{AB}=174^\circ 16'$

4. Определить длину линии d_{AB} , ее дирекционный угол α_{AB} , румб, зная координаты точки: $X_A=32404,73$ м., $Y_A=6317,59$ м., $X_B=32637,27$ м., $Y_B=6581,55$ м.

Порядок выполнения работы:

Задача 1. Решение прямой геодезической задачи

3. Определяем в какой четверти лежит сторона АВ по дирекционному углу и вычисляем румб этого направления.

$$r = 180^\circ - 174^\circ 16' = 5^\circ 44' \text{ (ЮВ)}$$

3. Определяем знаки приращения координат по дирекционному углу или румбу: ΔX , ΔY :

$$\Delta X = d_{AB} \cdot \cos r_{AB} = 136,54 \text{ м} \cdot \cos 5^\circ 44' = 135,86 \text{ м. (-)}$$

$$\Delta Y = d_{AB} \cdot \sin r_{AB} = 136,54 \text{ м} \cdot \sin 5^\circ 44' = 13,64 \text{ м (+)}$$

2. Вычисляем координаты второй точки, учитывая знаки приращения координат:

$$X_B = X_A \pm \Delta X = 14361,78 \text{ м} - 135,86 \text{ м} = 14225,92 \text{ м.}$$

$$Y_B = Y_A \pm \Delta Y = 6352,68 \text{ м} + 13,64 \text{ м} = 6366,32 \text{ м.}$$

Задача 2. Решение обратной геодезической задачи

4. Находим приращение координат по формулам:

$$\Delta X_{AB} = X_B - X_A = 32637,27 \text{ м} - 32404,73 \text{ м} = +232,54 \text{ м.}$$

$$\Delta Y_{AB} = Y_B - Y_A = 6581,55 \text{ м} - 6317,59 \text{ м} = +263,96 \text{ м.}$$

5. Вычисляем румб :

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Полученные значения с помощью инженерного калькулятора преобразуем в градусы.

Нажав $\tan^{-1}$ записываем до секунд - 48 37 16

и По знакам ΔX и ΔY определяем четверть румба и вычисляем значения дирекционного угла. $\alpha = \gamma = 48^\circ 37' 16''$

и Находим расстояние d_{AB} по трем формулам, последняя из которых будет являться контролем правильности решения задачи.

$$d_{AB} = \frac{\Delta X_{AB}}{\cos \alpha} = \frac{232,54}{\cos 48^\circ 37' 16''} = 351,78 \text{ м}$$

$$d_{AB} = \frac{\Delta Y_{AB}}{\sin \alpha} = \frac{263,96}{\sin 48^\circ 37' 16''} = 351,78 \text{ м}$$

$$d_{AB} = \sqrt{\Delta X_{AB}^2 + \Delta Y_{AB}^2} = \sqrt{232,54^2 \text{ м} + 263,96^2 \text{ м}} = 351,78 \text{ м}$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13

Использование приборов и инструментов при измерении линий и углов.

Цель работы:

Научить измерять длины линий стальной мерной лентой.

Освоить измерения углов теодолитом

Оснащенность работы:

Мерная стальная лента, шпильки, штатив, теодолит 4Т30П, нитяной отвес.

Измерение длин линий

Мерные приборы. Расстояния в геодезии измеряют мерными приборами и дальномерами. Мерными приборами называют ленты, рулетки, проволоки, которыми расстояние измеряют путём укладки мерного прибора в створе измеряемой линии. Дальномеры применяют оптические и светодальномеры.

Мерные ленты типа ЛЗ изготавливают из стальной полосы шириной до 2,5 см и длиной 20, 24 или 50 м. Наиболее распространены 20-метровые ленты. На концах лента имеет вырезы для фиксирования концов втыкаемыми в землю шпильками. На ленте отмечены метровые и дециметровые деления. Для хранения ленту наматывают на специальное кольцо. К ленте прилагается комплект из шести (или одиннадцати)

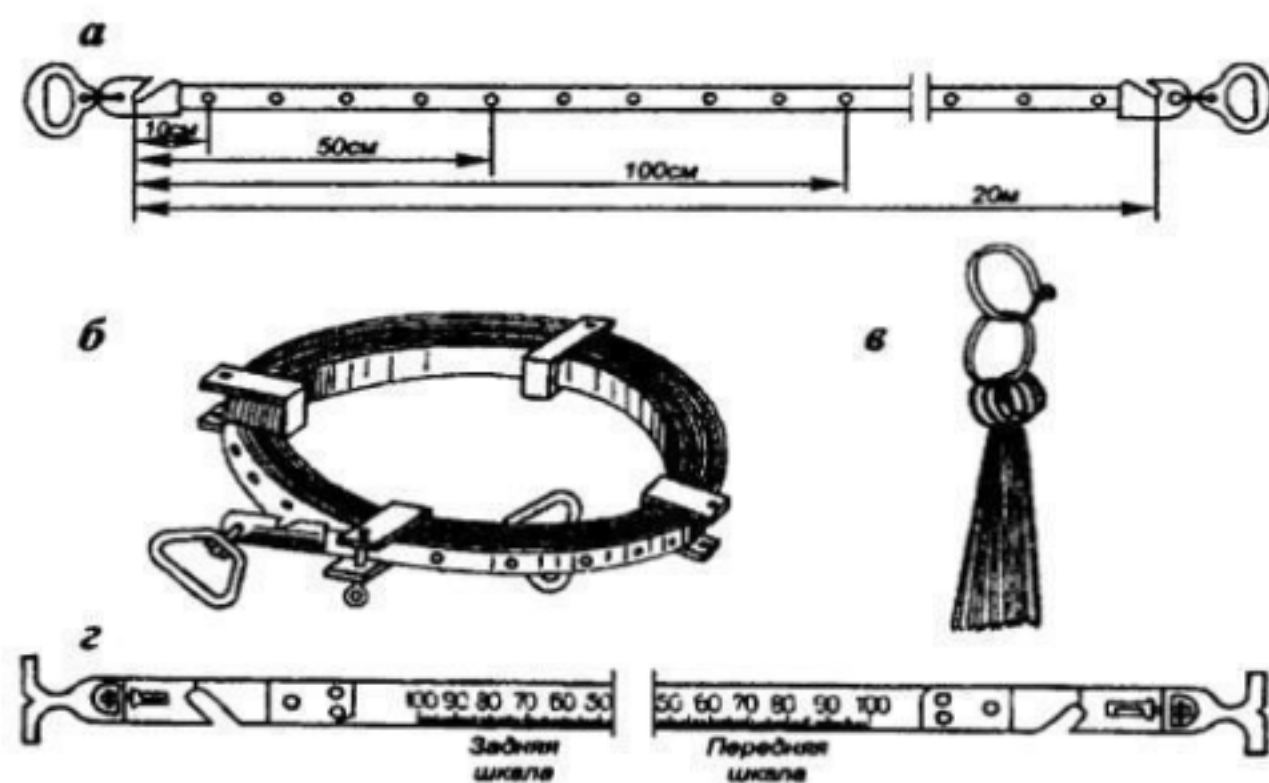


Рис. Мерные ленты:

а — штриховая лента ЛЗ-20; б — вид в сборке;
в — комплект шпилек; г — шкаловая лента ЛЗШ

шпильки.

ИЗМЕРЕНИЕ ДЛИНЫ ЛИНИЙ. ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ. Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6, два мерщика откладывают ленту в створе линии, фиксируя концы ленты втыкаемыми в землю шпильками. По мере продвижения измерений задний мерщик вынимает из земли использованные шпильки и использует их для подсчета

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

числа отложенных лент. Измеренное расстояние равно $D=20n+r$, где n - число отложенных целых лент и r – остаток (отсчет по последней ленте, меньший 20 м).

Длину измеряют дважды - в прямом и обратном направлениях. Расхождение не должно превышать 1/2000 (при неблагоприятных условиях - 1/1000). За окончательное значение принимают среднее.

Угловые измерения выполняются теодолитом.

Измерение горизонтального угла.



Рис. 4 Схема горизонтального «справа по ходу лежащего» угла 1-V-10

Измерение горизонтальных углов будет выполняться полным приемом (при КЛ и КП).

1. Каждый студент получает задание на измерение угла в виде сочетания цифр, например 1-V-10, где средняя цифра обозначает номер станции, на которой установлен теодолит, крайние цифры – номера точек на стенах кабинета. Меньшую по номеру марку следует считать задней точкой, а большую – передней. Схему вычерчивают в отчете с соблюдением подобия фактического и вычерченного углов (рис. 3).

Приводят теодолит в рабочее положение, состоит из двух операций: центрирование и горизонтирование. Выполняют центрирование прибора с помощью нитяного отвеса с точностью ± 5 мм, затем нивелируют теодолит – приводя плоскость лимба в горизонтальное положение по уровню с помощью подъемных винтов. Отклонение пузырька не должно превышать 1...1,5 деления.

При положении КЛ теодолита наводят центр сетки трубы сначала на заднюю 1, а затем на переднюю 10 точки. При каждом наведении считывают отчеты по горизонтальному кругу при двух совмещениях центра сетки с предметом. Отсчеты записывают в журнал (табл. 6).

Величину «справа по ходу лежащего» угла вычисляют по формуле:

$$\beta_{гр} = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2},$$

где α_1 и α_2 – соответственно средние отсчёты на заднюю 1 и переднюю 10 точки. Второй полуприём выполняют при КП. Точки наблюдают в обратной последовательности – сначала 10, затем 1. Однако величину угла в полуприёме КП вычисляют по той же формуле. То есть точку 1 по-прежнему считают задней точкой независимо от последовательности визирования на точки наблюдения.

Если значения углов в полуприёмах КЛ и КП различаются между собой не более чем на величину двойной точности взятия отсчета (1'), то вычисляют среднее значение угла. В противном случае измерение угла повторяют.

Журнал измерения горизонтальных углов способом приемов (пример)

1 КЛ

10 КЛ

50°17 (1)

248°50 (2)

161°27 (3)

161°27 (7)

V

1 КП

10 КП

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
267°24 (5)

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

161°27 (6)

Примечание. В круглых скобках указан порядок записей в журнале в приеме. При вычислении углов при необходимости прибавляют 360° к уменьшаемому отсчёту.

Измерение вертикального угла. Угол наклона (вертикальный угол) визирного луча по отношению к плоскости горизонта измеряют при КЛ или КП посредством взятия отсчётов по вертикальному кругу. Если градусное деление с +, то минуты считаются с лево на право до градусного штриха, а если с -, то с право на лево. В конечном счёте угол наклона вычисляют по одной из формул:

$$\blacksquare = \text{КЛ} - \text{МО}_{\text{ср}}; \blacksquare = \text{МО}_{\text{ср}} - \text{КП}; \blacksquare = (\text{КЛ} - \text{КП})/2,$$

где КЛ и КП – соответственно средние отсчёты, считанные по микроскопу с вертикального круга при положении КЛ и КП теодолита (табл. 7).

Формулы углов наклона применяются при измерении большого числа углов. При применении последней формулы вычисления $\blacksquare$ отпадает необходимость в предварительном вычислении МО для вертикального круга.

Определение МО.

Производят нивелирование лимба ГК по цилиндрическому уровню, расположенному на алидаде теодолита. Выбирают высоко расположенную точку (марку на стене) и наводят на неё зрительную трубу при положении КЛ. Изображение точки помещают в центр сетки так, чтобы край точки контактировал с горизонтальным штрихом. Затем считывают отсчёт по вертикальному кругу при условии, что пузырек уровня находится строго на середине (табл. 7).

Действия повторяют при КП теодолита и в заключение вычисляют МО по формуле $\text{МО} = (\text{КЛ} + \text{КП})/2$,

где КЛ и КП – отсчёты по вертикальному кругу на наблюдаемую точку.

Для контроля определение места нуля выполняют повторно на другую марку. Если оба МО различаются между собой не более чем на величину двойной точности взятия отсчёта (1'), то вычисляют среднее значение $\text{МО}_{\text{ср}}$ с округлением до минут.

Определение МО и углов наклона (пример)

Угол наклона

$\blacksquare$

8. КЛ

КП

15°32 (1)

–15°44 (2)

–0°06 (3)

15°38 (4)

15°38 (5)

15°38 (6)

15. КЛ

КП

12°11 30

12°23 –

0°05 45

12°16

12°16

12°16

$\blacksquare$

Среднее: $\text{МО}_{\text{ср}}$

Примечание: В скобках указана последовательность измерений и записей в таблицу при наблюдении одной точки

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

Использование приборов и инструментов при измерении линий отметок точек.

Цель работы:

Научить работе с нивелиром и взятию отсчетов по рейке для расчета отметок точек.

Оснащенность работы:

Штатив, нивелир VEGAL24, нитяной отвес, рейка РН-3.

Прибор привести в рабочее положение, то есть отцентрировать над точкой и вывести пузырек шарового уровня в центр, нивелирную рейку установить в необходимом месте вертикально.

Отсчёт по рейке необходимо брать по средней нити сетки нитей оптического нивелира.

Черная сторона рейки начинается с «0», красная сторона с любого числа, это число называется пяткой рейки, на нее и ставится рейка. На рейке подписаны дм 0,1...0,2 и т.д. до 30 дм. Каждый дм разбит на 10 частей шашечками по 1 см, каждый см делится на 10 частей (на глаз), то есть отсчет берется с точностью до 1 мм.

Отсчет берется с начала по черной стороне (до 1 мм), затем по красной, а затем выполняется контроль: красный отсчет минус передний отсчет должно равняться пятке рейки ± 5 мм. На рисунке 4 показан пример взятие отсчета по черной стороне рейки, он равен 1546 мм или 1,546 м

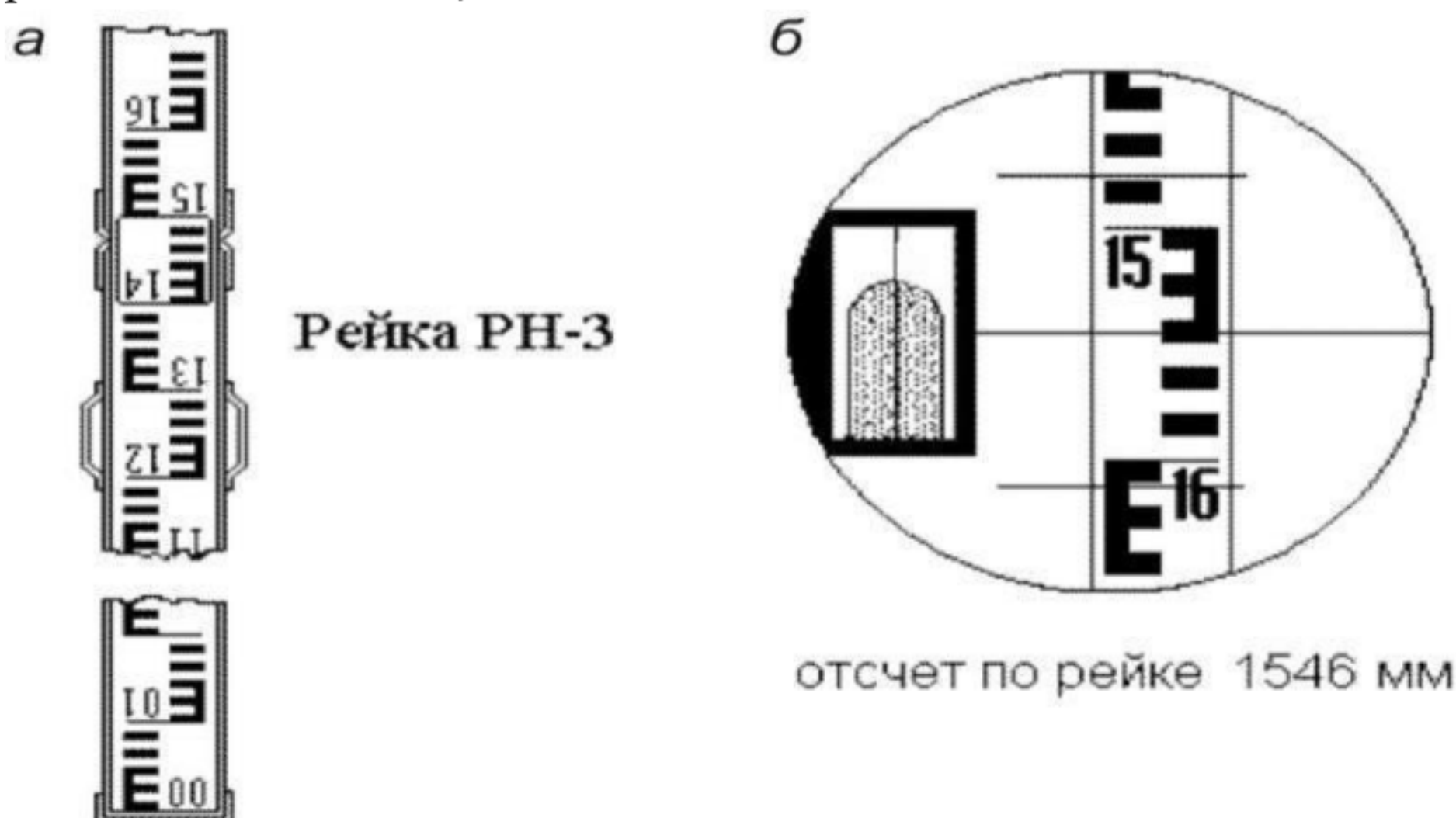


Рис.5 а) рейка двухсторонняя, складная РН-3 б) значения отсчета по черной стороне – 146 мм

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15

Чтение ситуации на планах и картах.

Научить проводить камеральные работы по окончанию геометрического нивелирования (расчет журнала геометрического нивелирования).

Оснащенность работы:

Карты масштаба 1:10000, 1:25000, карандаш, линейка, миллиметровка.

План – чертеж, на котором в уменьшенном и подобном виде изображается горизонтальная проекция небольшого участка местности.

Карта – уменьшенное и искаженное изображение картографической проекции значительной части или всей земной поверхности, построенное по определенным математическим законам, учитывающим влияние кривизны Земли.

Таким образом, и план, и карта – это уменьшенные изображения земной поверхности на плоскости. Различие между ними состоит в том, что при составлении карты проектирование производят с искажениями поверхности за счет влияния кривизны Земли, на плане изображение получают практически без искажений.

17. зависимости от назначения планы и карты могут быть контурные и топографические. На контурных планах и картах условными знаками изображают ситуацию, т.е. только контуры (очертания) горизонтальных проекций местных предметов (дорог, строений, пашен, лугов, лесов и т.п.).

На топографических картах и планах кроме ситуации изображают ещё рельеф местности. Для проектирования железных, шоссейных дорог, каналов, трасс, водопроводов и других сооружений необходимо иметь вертикальный разрез или профиль местности.

Профилем местности называется чертеж, на котором изображается в уменьшенном виде сечение вертикальной плоскостью поверхности Земли по заданному направлению.

Для решения инженерных задач изображение рельефа должно обеспечивать: во-первых, быстрое определение с требуемой точностью высот точек местности, направления крутизны скатов и уклонов линий; во-вторых, наглядное отображение действительного ландшафта местности.

Рельеф местности на планах и картах изображают различными способами (штриховкой, пунктиром, цветной пластикой), но чаще всего с помощью горизонталей (изогипсов), числовых отметок и условных знаков.

Горизонталь на местности можно представить как след, образованный пересечением уровня поверхности с физической поверхностью Земли. Например, если представить холм, окружённый неподвижной водой, то береговая линия воды и есть **горизонталь** (рис.6). Лежащие на ней точки имеют одинаковую высоту.

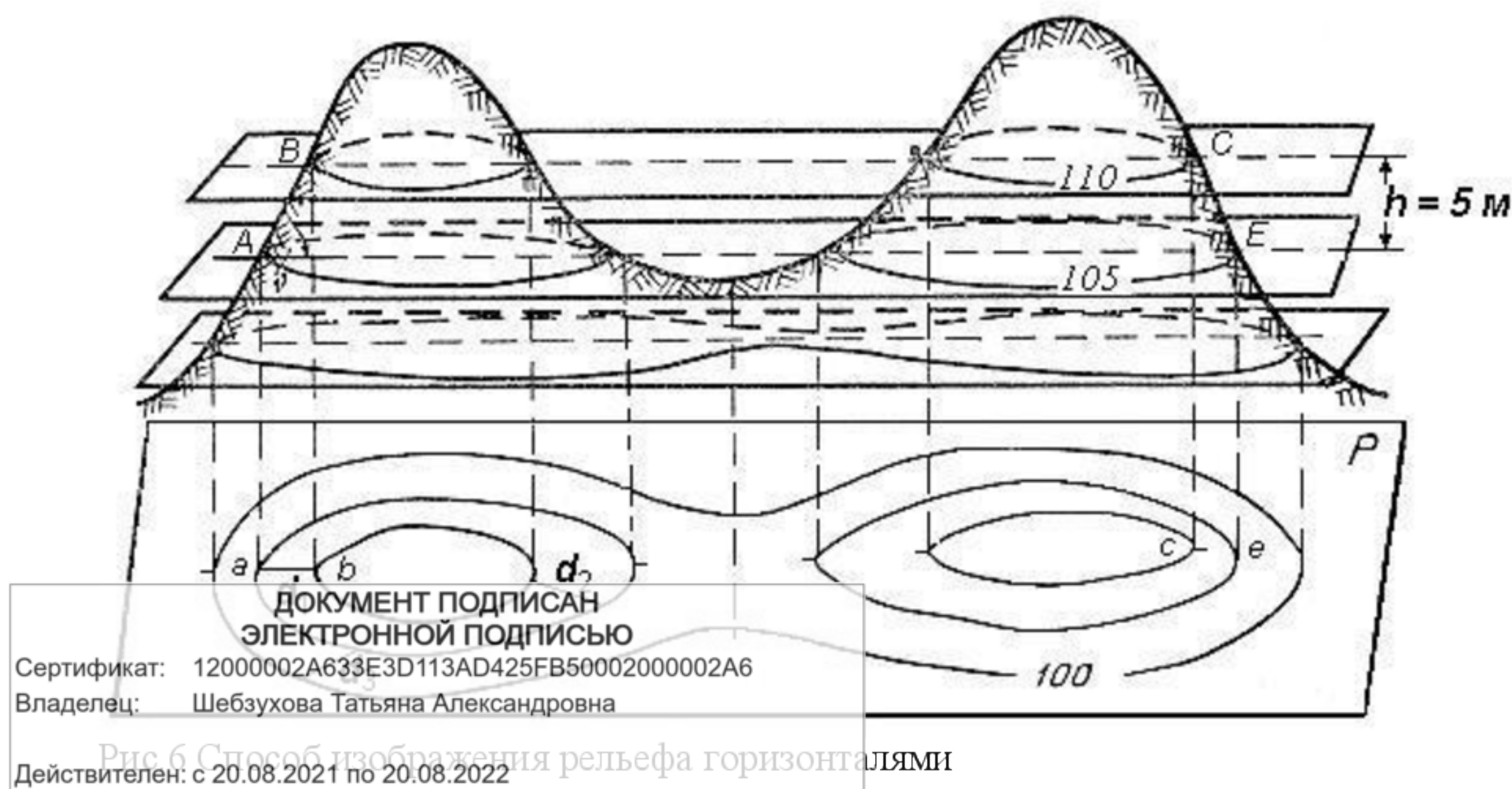


Рис.6 Способ изображения рельефа горизонталями

Допустим, что высота уровня воды относительно уровенной поверхности 110 м (рис. 6). Предположим теперь, что уровень воды упал на 5 м и часть холма обнажилась. Кривая линия пересечения поверхностей воды и холма будет соответствовать горизонтали с высотой 105 м. Если последовательно снижать уровень воды по 5 м и проектировать кривые линии, образованные пересечением поверхности воды с земной поверхностью, на горизонтальную плоскость в уменьшенном виде, то получим изображение рельефа местности горизонталями на плоскости.

Таким образом кривая линия, соединяющая все точки местности с равными отметками, называется **горизонталью**.

При решении ряда инженерных задач необходимо знать свойства горизонталей:

2. Все точки местности, лежащие на горизонтали, имеют равные отметки.
3. Горизонтали не могут пересекаться на плане, поскольку они лежат на разных высотах. Исключения возможны в горных районах, когда горизонталями изображают нависший утес.
4. Горизонтали являются непрерывными линиями. Горизонтали, прерванные у рамки плана, замыкаются за пределами плана.
5. Расстояние между соседними горизонтальными секущими плоскостями h (см. рис. 6) называется **высотой сечения рельефа**. Оно равно разности высот двух соседних горизонталей.

Высота сечения рельефа в пределах плана или карты строго постоянна. Её выбор зависит от характера рельефа, масштаба и назначения карты или плана. Для определения высоты сечения рельефа иногда пользуются формулой

$$h = 0,2 \text{ мм} \cdot M,$$

где M – знаменатель масштаба.

Такая высота сечения рельефа называется нормальной.

6. Расстояние между соседними горизонталями на плане или карте называется **заложением ската** или **склона**. Заложение есть любое расстояние между соседними горизонталями (см. рис. 6), оно характеризует крутизну ската местности и обозначается d . Вертикальный угол, образованный направлением ската с плоскостью горизонта и выраженный в угловой мере, называется углом наклона ската ν (рис. 7). Чем больше угол наклона, тем круче скат.

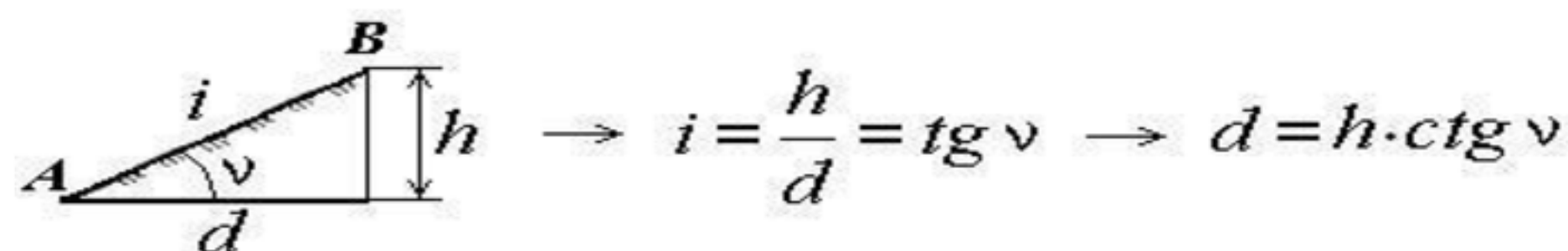


Рис. 7. Определение уклона и угла наклона ската

Другой характеристикой крутизны служит уклон i . Уклоном линии местности называют отношение превышения к горизонтальному проложению. Из формулы следует (рис. 7), что уклон безразмерная величина. Его выражают в сотых долях (%) или тысячных долях – промиллях (‰).

Если угол наклона ската до 45° , то он изображается горизонталями, если его крутизна более 45° , то рельеф обозначают специальными знаками. Например, обрыв показывается на планах и картах соответствующим условным знаком (рис. 8).

Изображение основных форм рельефа горизонталями приведено на рис. 8.

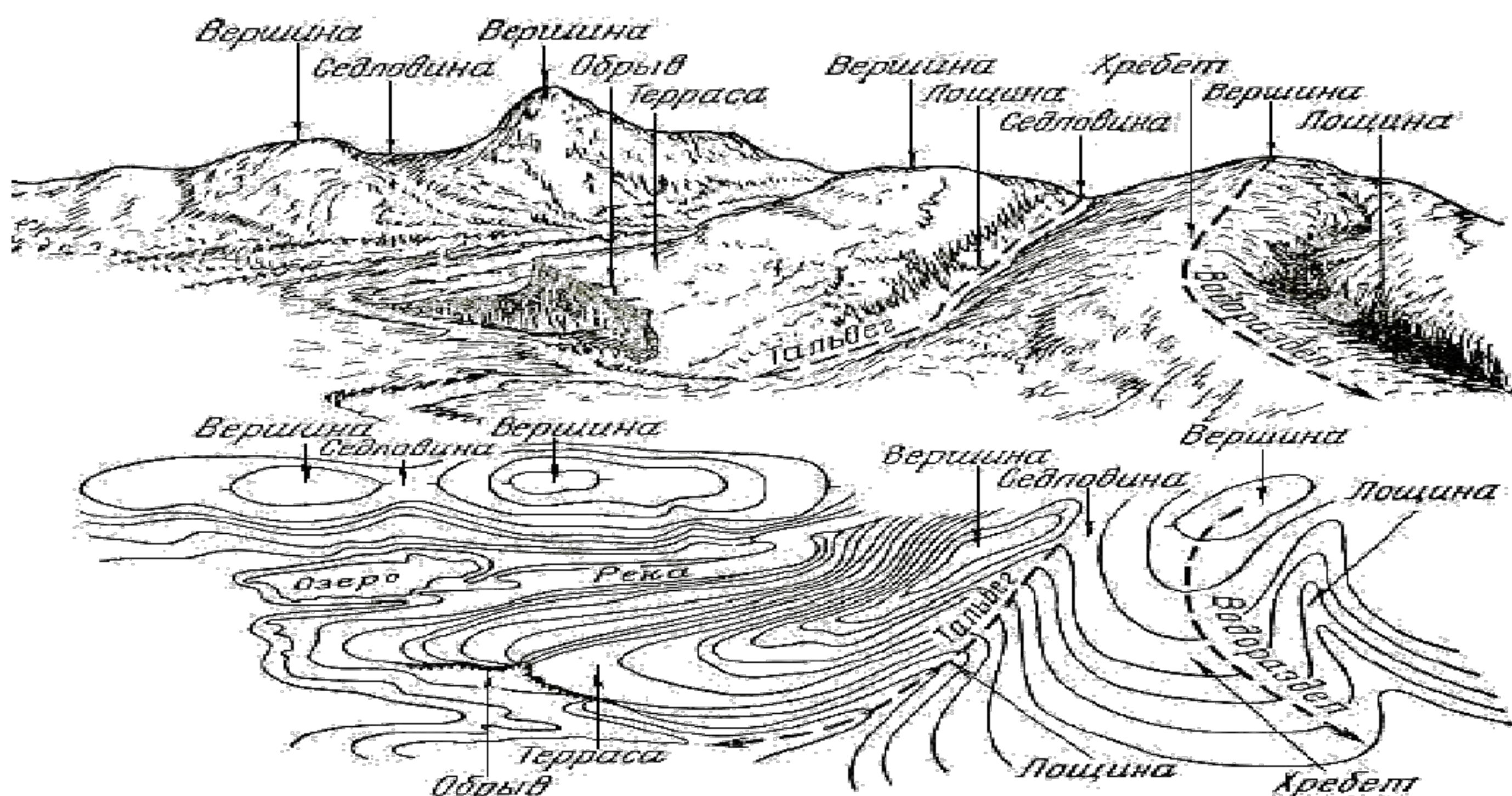


Рис. 8. Изображение форм рельефа горизонталями

Для изображения рельефа горизонталями выполняют топографическую съемку участка местности. По результатам съемки определяют координаты (две плановые и высоту) для характерных точек рельефа и наносят их на план (рис. 9). В зависимости от характера рельефа, масштаба и назначения плана выбирают высоту сечения рельефа h .

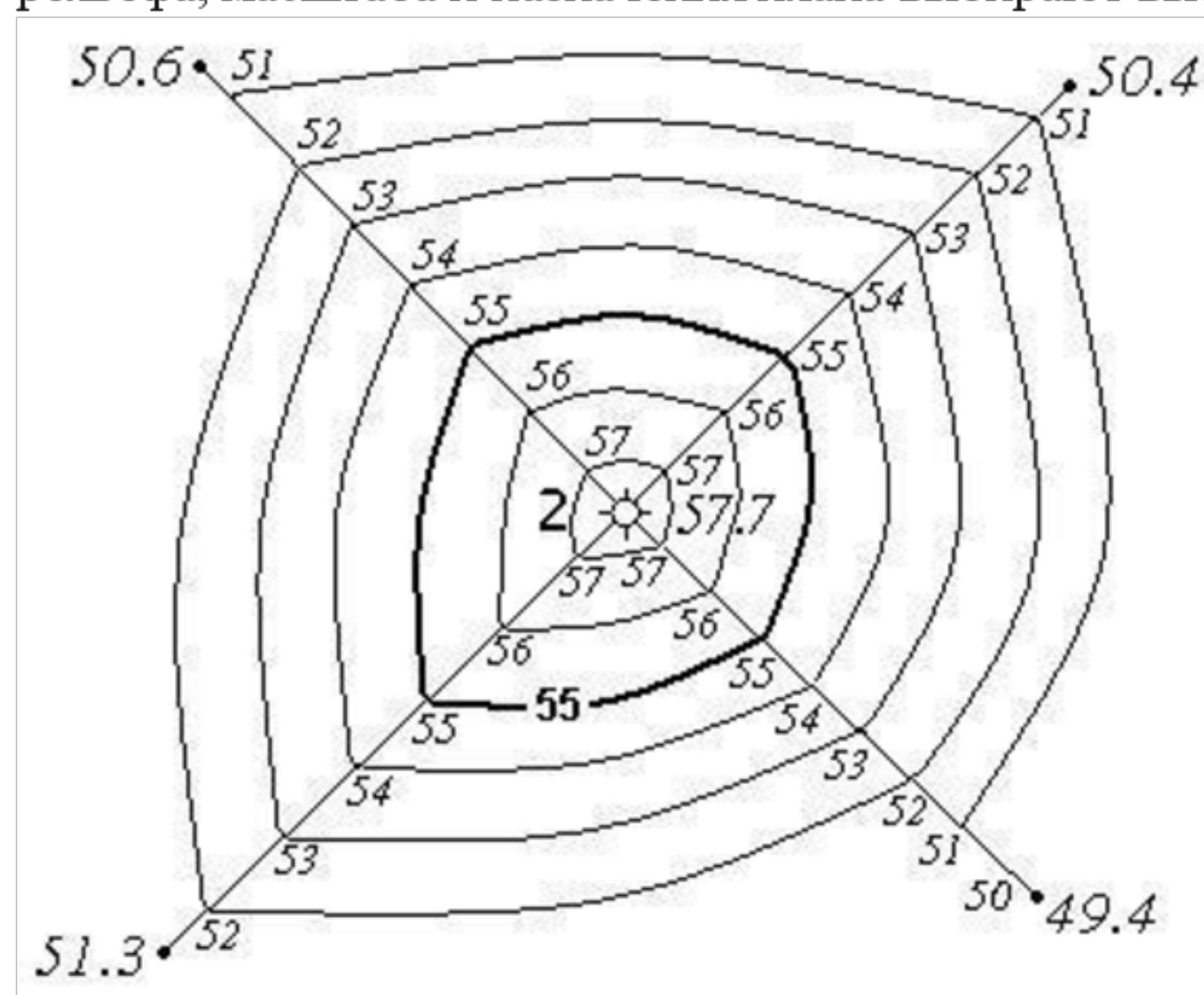


Рис. 9. Изображение рельефа горизонталями

Для инженерного проектирования обычно $h = 1$ м. Отметки горизонталей в этом случае будут кратны одному метру.

Положение горизонталей на плане или карте определяется с помощью интерполирования.

На рис. 9 приведено построение горизонталей с отметками 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57 м.

Горизонтали кратные 5 или 10 м проводят на чертеже утолщенными и подписывают.

Подписи наносят таким образом, чтобы верх цифр указывал сторону повышения рельефа.

На рис. 9 показана горизонталь с отметкой 55 м.

Для более наглядного изображения рельефа на плане используют дополнительные линии (полугоризонтالي). Иногда, чтобы сделать чертеж более наглядным, горизонтали сопровождают небольшими черточками,

которые ставятся перпендикулярно горизонталям, по направлению ската (в сторону стока воды). Эти черточки называются бергштрихи.

Задачи, решаемые на планах и картах

Определение отметок точек местности по горизонталям

а) Точка лежит на горизонтали.

В этом случае отметка точки равна отметке горизонтали (см. рис. 10): $H_A = 75 \text{ м}$; $H_C = 55 \text{ м}$.

б) Точка лежит на скате между горизонталями.

Если точка лежит между горизонталями, то через нее проводят кратчайшее заложение, масштабной линейкой измеряют длину отрезков a и b (см. рис. 10, точка В) и подставляют в выражение

$$H_B = 70 + \frac{a}{a+b} \cdot h, \quad H_B = 70 + \frac{5}{5+7} \cdot 5 = 72,08 \text{ м},$$

где h – высота сечения рельефа. Если точка лежит между горизонталью и полугоризонталью, то вместо h в формулу подставляют $0,5h$.

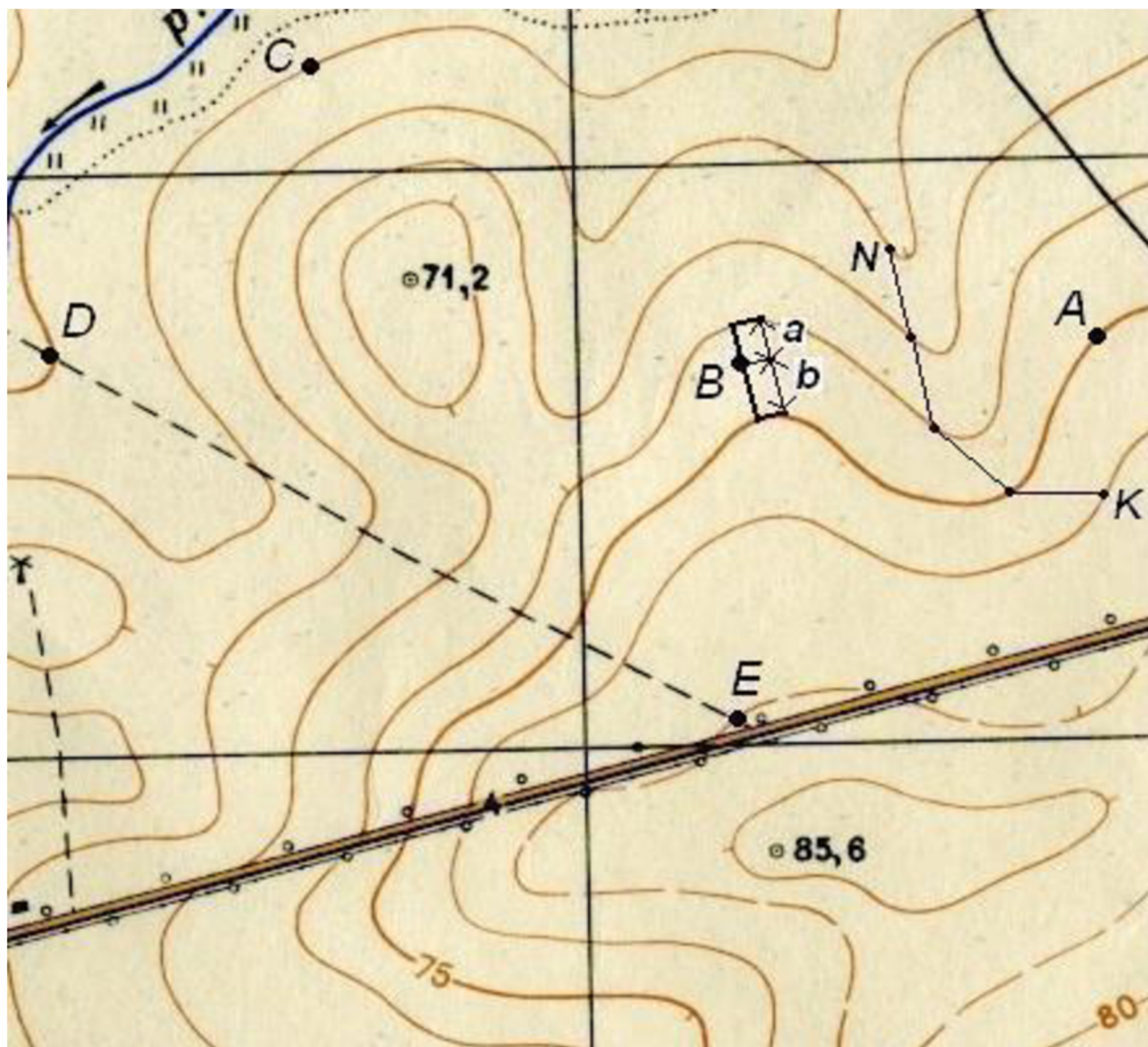


Рис. 10. Решение задач на карте с горизонталями **Определение крутизны ската**

Крутизна ската по направлению заложения определяется двумя показателями – уклоном и

Следовательно, тангенс угла наклона линии к горизонту называется её уклоном. Уклон выражают в тысячных – промилях (‰) или в процентах (%). Например: $i = 0,020 = 20‰ = 2\%$.

Для графического определения углов наклона по заданному значению заложения d , масштабу M и высоте сечения рельефа h строят график заложений (см. рис. 11).

Вдоль прямой линии основания графика намечают точки, соответствующие значениям углов наклона. От этих точек перпендикулярно к основанию графика откладывают в масштабе карты отрезки, равные соответствующим заложениям, а именно

$$d = h \cdot \text{ctg } \nu.$$

Концы этих отрезков соединяют плавной кривой (см. рис. 11).

Заложение линии, угол наклона которой надо определить, снимают с карты при помощи измерителя, а затем, укладывая на графике между основанием и кривой измеренный отрезок, находят соответствующее ему значение угла наклона.

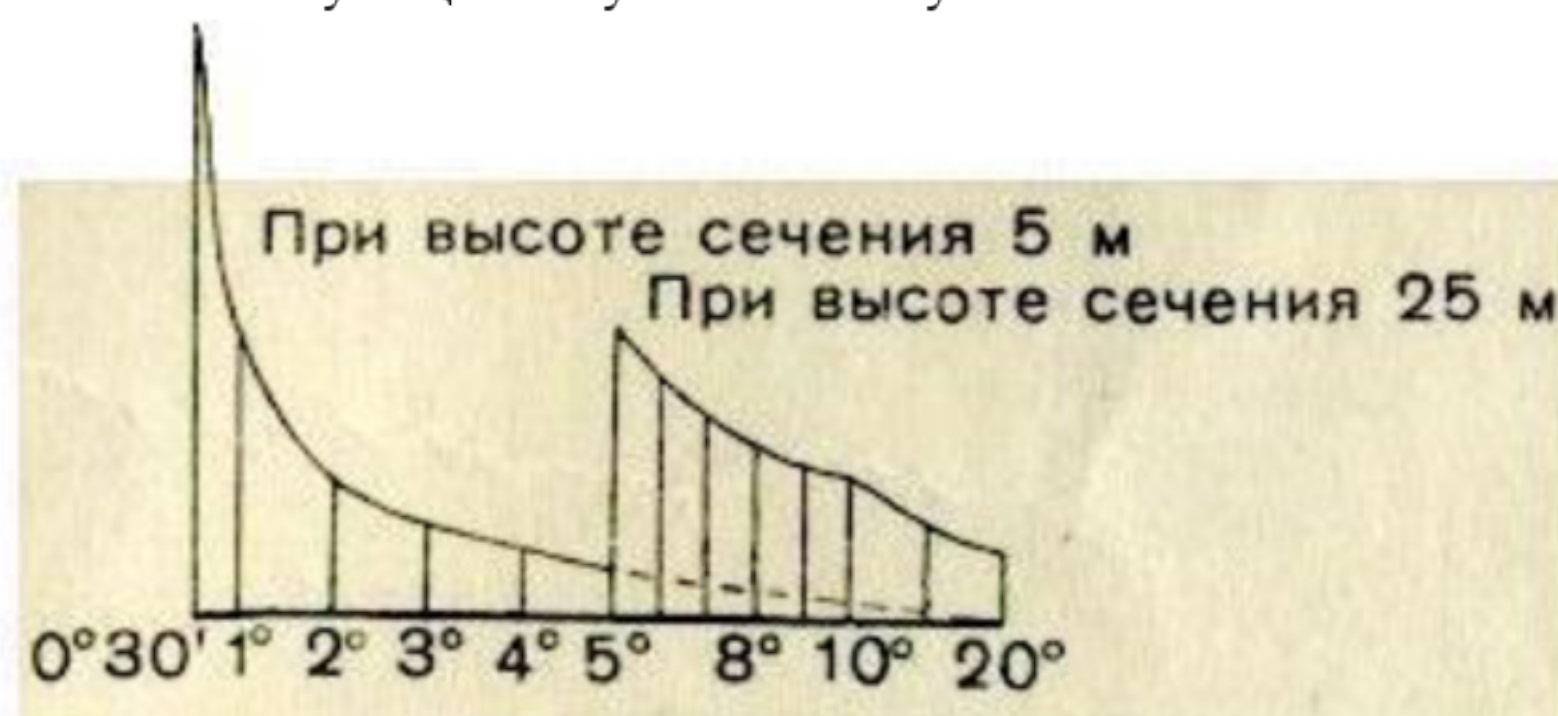


Рис. 11. График заложений для углов наклона

Аналогично строят и пользуются графиком заложений для уклонов (рис. 12).

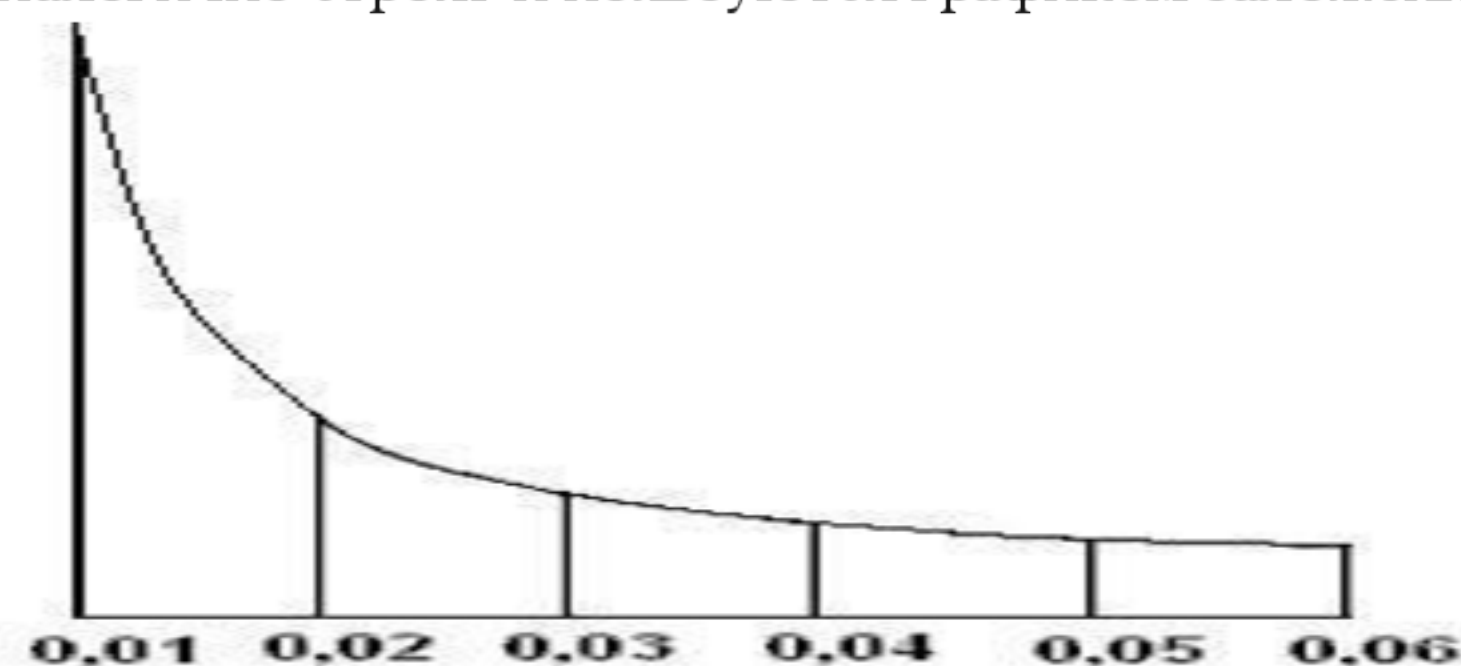


Рис. 12 График заложений для уклонов

Построение линии с заданным уклоном

Задача построения линии с заданным уклоном решается в проектировании трасс железных, автомобильных и других линейных сооружений. Она заключается в том, что из некоторой заданной точки на карте, необходимо провести линию с заданным

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

$$d = h/i .$$

Далее, установив раствор измерителя равным полученному значению d , ставят одну его ножку в начальную точку K , а другой засекают ближайшую горизонталь и тем намечают точку трассы, из которой в свою очередь засекают следующую горизонталь, и т.д. (см. рис. 13).

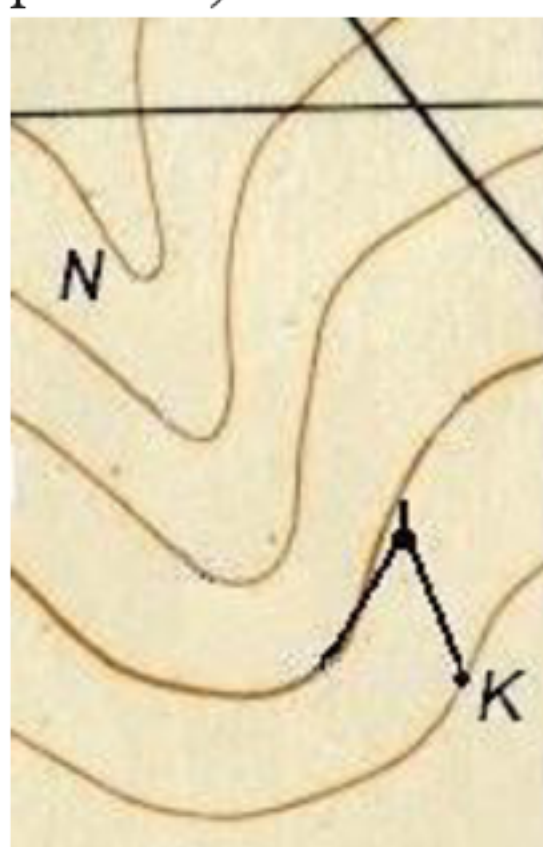
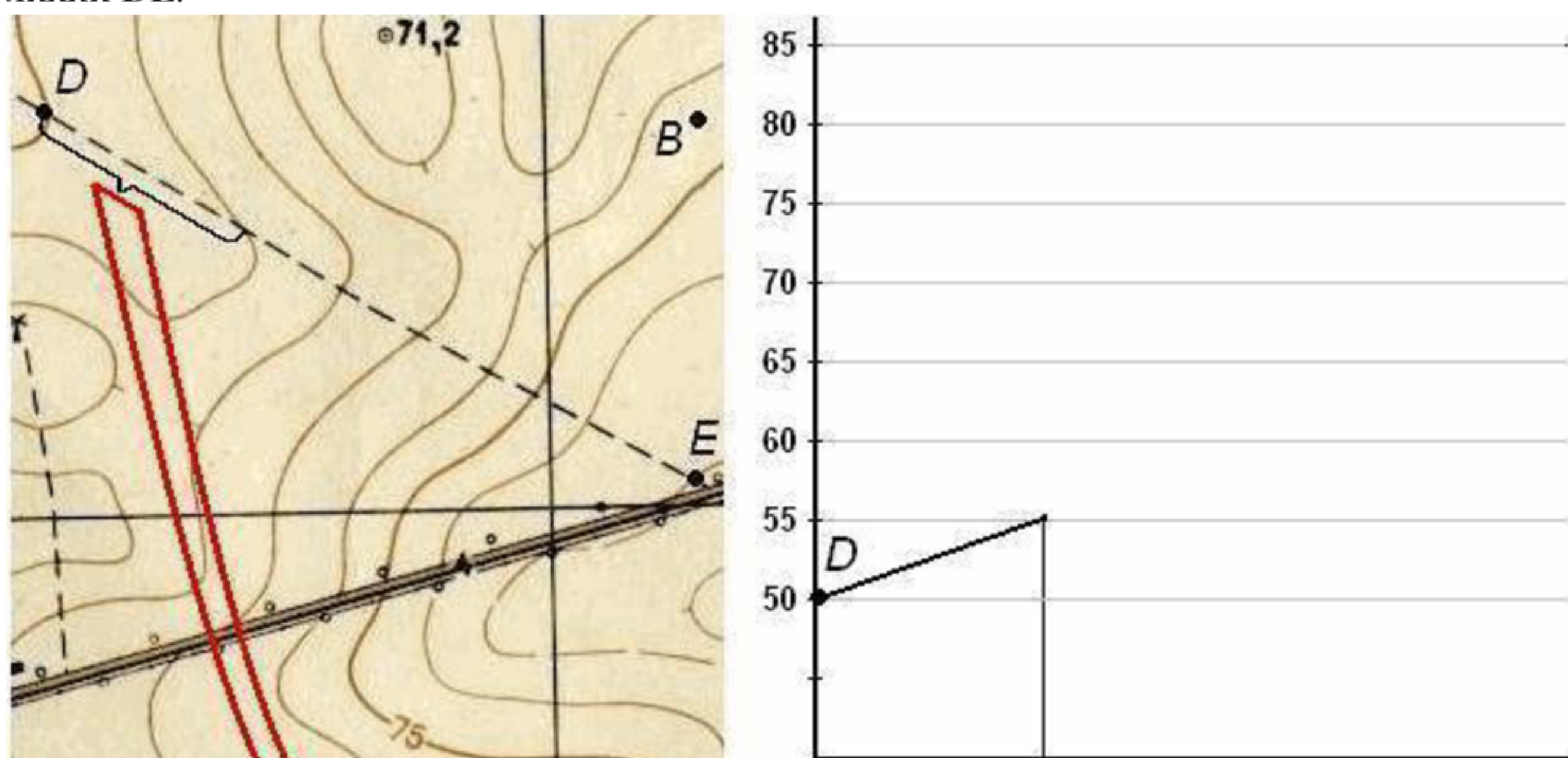


Рис. 13. Построение линии с заданным уклоном

Построение профиля по топографической карте

Профилем местности называют уменьшенное изображение вертикального разреза местности по заданному направлению.

Пусть требуется построить профиль местности по линии DE , указанной на карте (рис. 14). Для построения профиля на листе бумаги (как правило, используется миллиметровая бумага) проводят горизонтальную прямую и на ней, обычно в масштабе карты (плана), откладывают линию DE и точки её пересечения с горизонталями и полугоризонталями. Далее из этих точек по перпендикулярам откладывают отметки соответствующих горизонталей (на рис. 14 это отметки 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80 и 82,5 м). Чтобы отобразить профиль более рельефно, отметки точек обычно откладывают в масштабе в 10 раз крупнее масштаба плана. Соединив прямыми концы перпендикуляров, получают профиль по линии DE .



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

Решение задач на масштабы.

Цель работы:

Научить решать задачи на масштабы (перевод длин линий с местности на карту и с карты на местность, различных масштабов).

Масштаб (нем. Maßstab, букв. «мерная палка»: Maß «мера», Stab «палка») — отношение двух линейных размеров.

4. геодезии **масштабом** называется отношение длины линии на плане или карте к соответствующей проекции этой линии на местности. Иными словами, в геодезии масштаб — это степень уменьшения горизонтального проложения линий местности на карте. Масштабы на картах и планах могут быть представлены численно или графически.

Численный масштаб записывают в виде дроби, в числителе которой стоит единица, а в знаменателе — степень уменьшения проекции. Например, масштаб 1:5 000 показывает, что 1 см на плане соответствует 5 000 см (50 м) на местности.

Более крупным является тот масштаб, у которого знаменатель меньше. Например, масштаб 1:1 000 крупнее, чем масштаб 1:25 000.

Именованный масштаб выражается именованными числами, обозначающими длины взаимно соответствующих отрезков на карте и в натуре. Например, в 1 сантиметре 5 километров (в 1 см 5 км).

Графические масштабы подразделяются на линейные и поперечные.

Линейный масштаб — это графический масштаб в виде масштабной линейки, разделённой на равные части.

Для построения линейного масштаба на прямой линии откладывается несколько раз расстояние, называемое основанием масштаба. Длину основания принимают равной 1-2,5 см (чаще всего 2 см). Первое основание делят на 10 равных частей и на правом конце пишут его ноль.



Рис. 15. Численный и линейный масштабы.

Поперечный масштаб — это графический масштаб в виде номограммы, построение которой основано на пропорциональности отрезков параллельных прямых, пересекающих стороны угла.

Поперечный масштаб применяют для измерений и построений особой точности. Как правило, поперечный масштаб гравировуют на металлических пластинах, линейках или

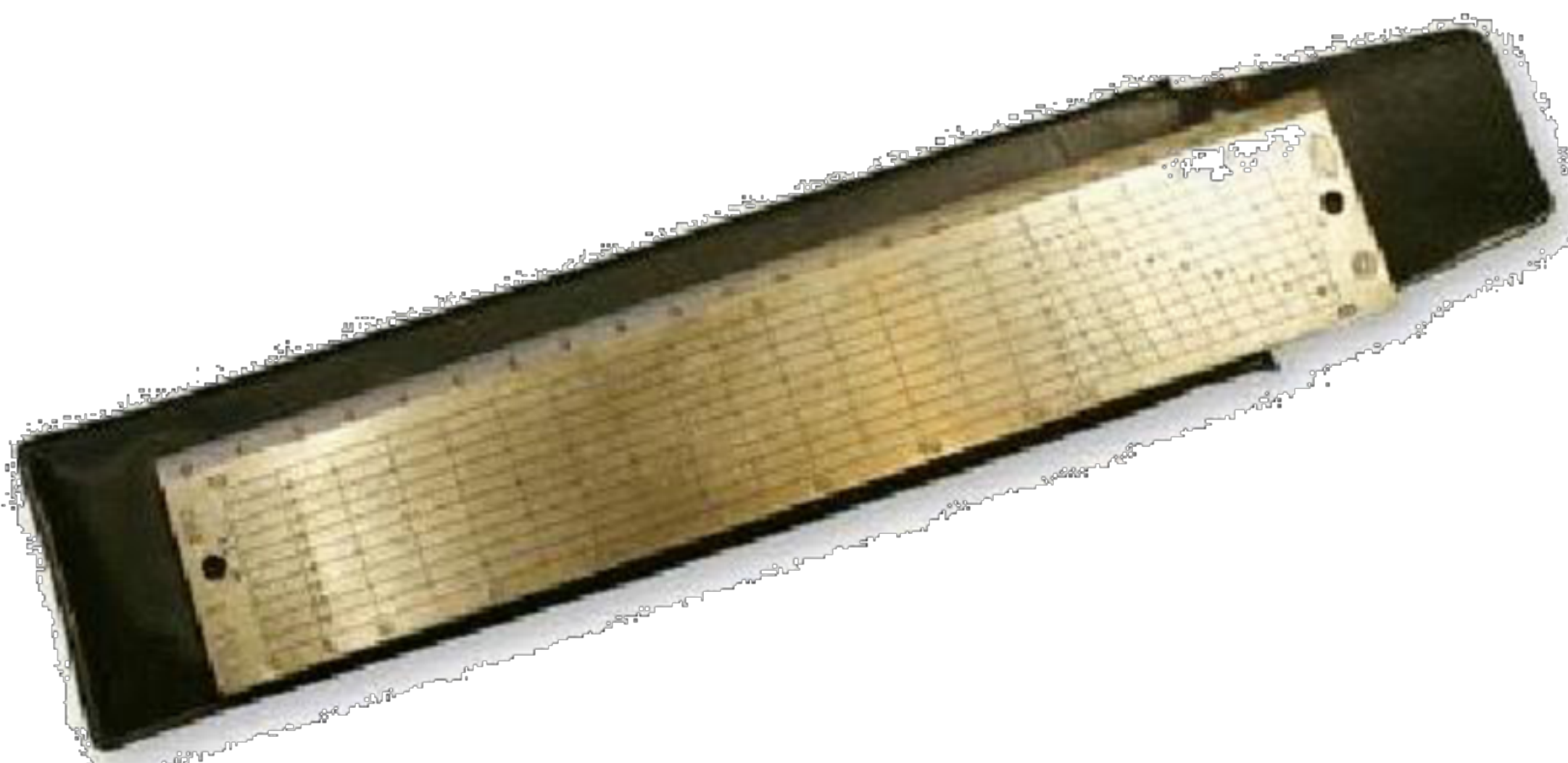


Рис 16. Линейка с поперечным масштабом.

Поперечный масштаб строят следующим образом:

на прямой линии откладывается несколько раз расстояние, называемое основанием масштаба; первый отрезок делят на 10;

деления надписывают так же, как и при построении линейного масштаба;

из каждой точки подписанного деления восстанавливают перпендикуляры, на которых откладывают десять отрезков, равных десятой доле основания; через точки, полученные на перпендикулярах, проводят прямые линии, параллельные основанию;

верхнюю линию над первым основанием делят так же на 10 частей;

полученные отрезки верхних и нижних делений соединяют, смещаясь на одно деление влево снизу вверх; полученные линии называют трансверсалиями (Рис. 17).



Рис. 17 Построение поперечного масштаба

Точность масштаба — это отрезок горизонтального проложения линии, соответствующий 0,1 мм на плане. 0,1 мм — это минимальный отрезок, который человек может различить невооруженным глазом.

Пример 1. Длина линии на местности равна 7895 м, определить длину линии на карте масштаба 1:25000. Найти сколько в 1 см метров в соответствии с масштабом, так как 1 см = 100 м, следовательно 1 см на карте = 250 м на местности ($25000:100=250$). Решение:

7895 м : 250 = 31,58 см, следовательно длина масштаба 2,5 м.

Пример 2. Длина линии на местности равна 8,5 м, определить длину линии на местности, масштаб 1:100. Решение: 8,5 м : 100 = 0,085 м = 8,5 см, следовательно длина масштаба 8,5 см.

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

м, следовательно 1 см на карте = 100 м на местности ($10000:100=100$). Решение: $8,3 \text{ см} \cdot 100 = 830 \text{ м}$. Точность масштаба 1 м.

Ниже приведен пример численного масштаба карты и соответствующий ему именованный масштаб:

1. Масштаб 1: 100 000

1 мм на карте - 100 м (0,1 км) на местности

1 см на карте - 1000 м (1 км) на местности

10 см на карте - 10000 м (10 км) на местности

2. Масштаб 1:10 000

1 мм на карте – 10 м (0,01 км) на местности

1 см на карте - 100 м (0,1 км) на местности

10 см на карте - 1000м (1 км) на местности

Список литературы

Основная литература:

1. Попов, В.Н. Геодезия : учебник / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. - М. : Горная книга, 2012. - 723 с. - ISBN 978-5-98672-078-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229002> (07.08.2015).

2. Геодезия : учебник для вузов / А.Г. Юнусов, А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин. - 2-е изд. - М. : Академический проект : Трикта, 2015. - 416 с. - (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа). - Библиогр. в кн. - ISBN |978-5-8291-1730-6|978-5-904954-36-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144231>

Дополнительная литература:

1. Нестеренок М.С. Геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нестеренок М.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20208>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Ходоров С.Н. Геодезия – это очень просто [Электронный ресурс]: введение в специальность/ Ходоров С.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23311>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Золотова, Е. В. Геодезия с основами кадастра : учебник / Е.В. Золотова, Р.Н. Скогорева. - М. : Академический Проект, 2011. - 413 с. : ил. - (Gaudeamus: Библиотека геодезиста и картографа). - На учебнике гриф: Доп.УМО. - Прил.: с. 403-406. - Библиогр.: с. 407. - ISBN 978-5-8291-1246-2
Золотова, Е. В. Геодезия с основами кадастра : учебник / Е.В. Золотова, Р.Н. Скогорева. - М. : Академический Проект, 2011. - 413 с. : ил. - (Gaudeamus: Библиотека геодезиста и картографа). - На учебнике гриф: Доп.УМО. - Прил.: с. 403-406. - Библиогр.: с. 407. - ISBN 978-5-8291-1246-2

2. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Инженерная геодезия».

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.minstroyrf.ru/>
2. <https://www.severindevelopment.ru/>
3. <http://www.tehlit.ru/>
4. <http://w-wall.net>
5. <http://www.consultant.ru>
6. <http://docs.cntd.ru/>
7. www.gosuslugi.ru

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022