

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 Основы геодезии и картографии, топографическая графика
по специальности 21.02.19 Землеустройство**

Форма обучения: очная

Находка 2024

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 21.02.19 Землеустройство (утв. приказом Минпросвещения России от 18.05.2022 N 339) (для вариативного модуля – рабочая программа профессионального модуля разработана с целью формирования дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения лучшей подготовки выпускников и возможности продолжения ими образования, в рамках вариативной части программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 21.02.19 Землеустройство, с учетом требований ФГОС (утв. приказом Минпросвещения России от 18.05.2022 N 339)).

Разработчик: Баклицкая Т.Л., преподаватель 1 категории.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № от «18» мая 2024 г.

Председатель ЦМК _____ Куликова В.В.

подпись

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Учебная дисциплина «Основы геодезии и картографии, топографическая графика» является обязательной частью общепрофессиональных дисциплин основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.19 Землеустройство.

1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
Учебная дисциплина «Основы геодезии и картографии, топографическая графика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по видам деятельности ФГОС СПО по специальности 21.02.19 Землеустройство.

1.3 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Вид учебной работы	
Объем образовательной программы учебной дисциплины	145
в т.ч. в форме практической подготовки	94
в т. ч.: теоретическое обучение	40
Самостоятельная работа	5
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения предмета у обучающихся должны быть сформированы личностные, метапредметные и предметные результаты.

Личностные результаты

Освоение программы предмета сопровождается формированием у обучающихся личностных результатов:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- осознание духовных ценностей российского народа;
- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;
- сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде

Учитывая специфику предмета «Основы геодезии и картографии, топографическая графика» :

Личностные результаты: «ОП.03 Основы геодезии и картографии, топографическая графика» ЛР 13-23:

В рамках программы учебной дисциплины осуществляется формирование личностных результатов реализации программы воспитания по специальности:

ЛР3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих

ЛР8. Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства

ЛР13. Демонстрирующий готовность и способность вести с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности

ЛР 14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

ЛР15. Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем

ЛР 16 Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности

ЛР 17 Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии

ЛР 18 Выражающий активную гражданскую позицию, участвующий в формировании условий для успешного развития потенциала молодежи в интересах социально-экономического, общественно-политического и культурного развития региона

Для формирования этих результатов у обучающихся формируются универсальные учебные действия:

- готовность к жизненному и личностному самоопределению;
- знание моральных норм, умение выделить нравственный аспект поведения;
- уметь соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, а также ориентироваться в социальных ролях и межличностных отношениях.

Формирование УУД проводится при помощи решения следующих типовых задач:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;

- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Метапредметные результаты

Освоение программы предмета сопровождается формированием у обучающихся метапредметных результатов:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.

Учитывая специфику предмета «Основы геодезии и картографии, топографическая графика» метапредметные результаты в программе конкретизированы как:

M1 умение вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств;

M2 формирование и развитие по средствам геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов;

M3 умение определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать выводы.

Для формирования этих результатов у обучающихся формируются универсальные учебные действия:

1. Регулятивные универсальные учебные действия

- самостоятельно формулировать цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что они достигнуты;
 - оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
 - ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
 - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
 - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
 - организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
 - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

- искать и находить обобщённые способы решения задач, в том числе осуществлять и формулировать на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого;
- спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную учитывая ресурсные ограничения и ограничения со стороны других участников;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (внутри образовательной организации и за её пределами), подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т. д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации до наступления их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Формирование УУД проводится при помощи решения следующих типовых задач:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария;
- наличие представлений как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Предметные результаты

Требования к предметным результатам освоения базового/углубленного курса:

ПК.1.1 Проектирование геодезических сетей: разработки рабочего проекта развития опорных геодезических сетей и составления программы наблюдений на точках опорных геодезических сетей, Составление программы угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей, определении высот пунктов методом нивелирования, спутниковых определений и знать требования к созданию геодезических сетей.

ПК.1.2 Проведение исследования, поверки и юстировки геодезических приборов и систем. Уметь исследовать, поверять и юстировать геодезические приборы и знать устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем.

ПК.1.3 Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей. Уметь обследовать пункты геодезических сетей и знать нормативные правовые акты, регламентирующие выполнение полевых работ по обследованию пунктов геодезических сетей.

ПК.1.4 Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей.

ПК.1.5 Создавать опорные геодезические сети с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов. Иметь навыки полевых работ по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей; локализации системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов.

ПК.1.6 Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли. Уметь выполнять полевые геодезические измерения при развитии геодезических сетей специального назначения

ПК.1.8 Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

ПК.2.3 Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде

ПК.4.5 Уметь составлять проект производства геодезических работ в строительстве. Знания: назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения

ПК.4.6 Выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации.

ПК.4.7 Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ

ПК.4.8 Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку приборов.

ПК.4.9 Вести геодезические наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений.

Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы геодезии и картографии			
Раздел 1.1. Геодезические измерения на земной поверхности		26	
Тема 1.1.1. Измерение земной поверхности в целом и по частности. Измерение линий.	Содержание учебного материала: 1 Введение. Понятие о формах и размерах Земли.	4	ПК 1.1-ПК 1.6, ПК1.8 , ОК 01, ОК 02 ОК 03 ЛР 3, ЛР 8, ЛР 13, ЛР 15, МР01,02,03
	Содержание учебного материала: Геодезические и картографические работы. История развития геодезических и картографических работ в России.		
	Содержание учебного материала: 3. Научное и практическое значение геодезии и картографии. Роль геодезии и картографии в развитии цифровой экономики России		
	Практических занятий	6	
	Практическое занятие № 1: Вешение линий на местности. Измерение длин линий мерной лентой и углов наклона эклиметром.	3	
	Практическое занятие № 2. Определение горизонтальных проложений	3	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.1.2. Масштабы.	Содержание учебного материала: 1. Понятие о масштабах.	2	ПК 1.1 – ПК 1.6., ОК 01, ОК 02, ОК 03 ЛР 1, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 14, ЛР 18, МР01,02,03
	Практических занятий	6	
	Практическое занятие 1 . Построение поперечного масштаба.	3	
	Практическое занятие 2: Решение задач по масштабам планов.	3	
Тема 1.1.3. Простейшие способы съемки. Ориентирование линий на местности и на плане.	Содержание учебного материала: Сущность съемки, ее виды. Ориентирование линий на местности	4	ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02 ОК 03 ЛР 3, ЛР 8, ЛР 13, ЛР 15, МР01,02,03
	Практических занятий	6	
	Практическое занятие 1. Производство буссольной съемки.	2	
	Практическое занятие 2: «Определение высот точек, крутизны и формы ската. График заложений, его построение и использование. Решение задач по карте»	2	

Составление плана	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 1.2. Теодолитная съемка		40	
Тема 1.2.1. Теодолит, его устройство. Измерение горизонтальных углов	Содержание учебного материала: Сущность теодолитной съемки. Устройство теодолита и его поверки.	4	ПК 1.1 – ПК 1.6, ПК 2.3, ПК 4.1 – ПК 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03 ЛР 1, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 14, ЛР 18, ,МР01,02,03
	Практических занятий	4	
	Практическое занятие 1. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.	2	
	Практическое занятие 2. Съёмка контуров ситуации полярным методом и методом перпендикуляров	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2.2. Производство теодолитной съемки	Содержание учебного материала: Производство теодолитной съемки	4	ПК 1.1 – ПК 1.6, ПК 2.3, ПК 4.1 – ПК 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03 ЛР 1, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 14, ЛР 18, ,МР01,02,03
	Практических занятий	12	
	Практическое занятие 1. Съёмка контуров ситуации полярным методом. Ведение журнала абриса	3	
	Практическое занятие 2. Съёмка ситуации методом перпендикуляров.	3	
	Практическое занятие 3. Съёмка ситуации методом угловых засечек	3	
	Практическое занятие 4. Решение примеров на определение недоступных расстояний.	3	
Самостоятельная работа обучающихся: Общие понятия о плановых и высотных геодезических сетях, их классификации, методах построения, закреплении пунктов центрами и наружными знаками. Выбор масштаба съёмки и высоты сечения рельефа. Общие сведения о цифровых моделях местности (ЦММ) и автоматизированных методах получения и обработки геодезической информации.			
Тема 1.2.3. Обработка материалов теодолитной съёмки и составление плана	Содержание учебного материала: Последовательность камеральной обработки материалов теодолитной съёмки	4	ПК 1.1 – ПК 1.6, ПК 2.3, ПК 4.1 – ПК 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03 ЛР 1, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 14, ЛР 18, ,МР01,02,03
	Содержание учебного материала: Обработка угловых измерений в теодолитных ходах.		
	Практических занятий	12	
	Практическое занятие 1. Обработка угловых измерений в теодолитных ходах.	3	
	Практическое занятие 2. Увязка дирекционных углов полигона, приращений координат	3	

	Практическое занятие 3. Вычисление координат точек полигона, построение координатной сетки	3	
	Практическое занятие 4. Оформление плана теодолитной съемки	3	
	Самостоятельная работа обучающихся: Задачи и виды топографических съемок. Типы теодолитов. Точность измерения горизонтальных углов. Точность измерения вертикальных углов.		
Раздел 1.3. Определение площадей		14	
Тема 1.3.1. Методы определения площадей	Содержание учебного материала: 1. Методы определения площадей.	2	ПК 1.1 – ПК 1.6, ПК 2.3, ПК 4.1 – ПК 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03 ЛР 1, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 14, ЛР 18, ,МР01,02,03
	Практических занятий	8	
	Практическое занятие 1. Аналитический и графический методы определения площадей, вычисление площади полигона по координатам его вершин по ΔX , ΔY	2	
	Практическое занятие 2. Вычисление площади полигона графическим методом	2	
	Практическое занятие 3. Определение общей площади землепользования, деление плана землепользования на занятые и незанятые участки	2	
	Практическое занятие 4. Определение площади секции и увязка общей площади землепользования, вычисление площади контуров и их увязка в площади секции.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.3.2. Определение площадей землепользований и контуров земельных угодий	Содержание учебного материала Механический способ определения площадей по плану. Планиметры, их виды, устройство, применение. Цена деления планиметра, ее определение. Поверки планиметра. Порядок работы вычисления площадей	2	ПК 1.1 – ПК 1.6, ПК 2.3, ПК 4.1 – ПК 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03 ЛР 1, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 14, ЛР 18, ,МР01,02,03
	Практических занятий	2	
	Практическое занятие 1. Вычисление площади контуров графически и их увязка, составление экспликации	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Раздел 1.4. Нивелирные работы		28	
Тема 1.4.1. Общие сведения о нивелировании.	Содержание учебного материала: Суть и способы проведения нивелирования. Назначение и методы нивелирования. Способы геометрического нивелирования. Тригонометрическое нивелирование. Нивелирование простое и сложное.	4	ПК 1.1 – ПК 1.6, ПК 2.3, ПК 4.1 – ПК 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03 ЛР 1, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 14,
	Содержание учебного материала: Нивелиры. Классификация и устройство нивелиров. Поверки и юстировки нивелиров. Поверки и юстировки нивелиров.		
	Содержание учебного материала: Нивелирные рейки. Устройство, поверки и		

	исследования рек. Высотные съемки. Камеральная обработка полевых измерений.		ЛР 18, МР01,02,03
	Практические занятия	8	
	Практическое занятие 1. Испытания и поверки нивелира. Исследование рек. Отсчитывание по рейкам.	4	
	Практическое занятие 2. Решение задач по плану с горизонталями.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.4.2 Производство технического нивелирования	Содержание учебного материала: . Производство технического нивелирования. Ведение журнала технического нивелирования	2	ПК 1.1 – ПК 1.6, ПК 2.3, ПК 4.1 – ПК 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03 ЛР 1, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 14, ЛР 18, МР01,02,03
	Практических занятий	6	
	Практическое занятие 1. Построение на карте линий с заданным уклоном, обработка журнала технического нивелирования	3	
	Практическое занятие 2. Составление профиля в карандаше, нанесение на профиль проектной линии, рабочих отметок, точек нулевых работ.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение инструкций по построению геодезических сетей в СПС «Консультант плюс».		
Тема 1.4.3. Нивелирование поверхности по квадратам	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 – ПК 1.6, ПК 2.3, ПК 4.1 – ПК 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03 ЛР 1, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 14, ЛР 18, МР01,02,03
	Практических занятий	4	
	Практическое занятие 1. Обработка журнала нивелирования поверхности по квадратам. Оформление плана нивелирования поверхности по квадратам.	2	
	Практическое занятие 2. Составление плана нивелирования поверхности по квадратам и проведение горизонталей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Геодезические сети сгущения. Понятие о плановом и высотном съёмочном обосновании. Состав полевых работ. Уравнивание горизонтальных углов в теодолитных ходах, вычисление дирекционных углов. Высотное обоснование крупномасштабных съёмок. Техническое нивелирование. Съёмка контуров местности.		
Раздел 1.5. Мензуральная съёмка		4	
Тема 1.5.1. Общие сведения о мензуральной съёмке	Содержание учебного материала 1. Сущность мензуральной съёмки.	2	ПК 1.1 – ПК 1.6, ПК 2.3, ПК 4.1 – ПК 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03 ЛР 1, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 14, ЛР 18, МР01,02,03
	Практических занятий	2	
	Практическое занятие 1. Определение положения точки на мензуральном планшете путем прямой и боковой засечек.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 1.6. Тахеометрическая съемка		10	
Тема 1.6.1. Общие сведения о тахеометрической съемке.	Содержание учебного материала: 1. Съёмочная сеть. Сущность тахеометрической съемки. Производство тахеометрической съемки. Обработка материалов тахеометрической съемки и составление планов и отчетов	2	ПК 1.1 – ПК 1.6, ПК 2.3, ПК 4.1 – ПК 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03 ЛР 1, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 14, ЛР 18, ,МР01,02,03
	Практических занятий	8	
	Практическое занятие 1. Испытания и поверки тахеометра.	2	
	Практическое занятие 2. Вычисление вертикальных углов и МО.	2	
	Практическое занятие 3. Вычисление превышений, их увязка. Вычисление расстояний и горизонтальных проложений.	2	
	Практическое занятие 4. Вычисление отметок станций и пикетов, оформление плана тахеометрической съемки	2	
Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 2 Топографическая графика			
Раздел 2.1. Элементы землеустроительного черчения.		12	
Тема 2.1.1. Землеустроительные знаки (коды)	Содержание учебного материала Изучение землеустроительных знаков	2	ПК 1.1 – ПК 1.6, ПК 2.3, ПК 4.1 – ПК 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03 ЛР 1, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 14, ЛР 18, ,МР01,02,03
	Практических занятий	10	
	Практическое занятие 1. Вычерчивание условных знаков населенных пунктов, производственных и других участков общего пользования.	2	
	Практическое занятие 2. Вычерчивание условных знаков сельскохозяйственных угодий, многолетних насаждений и растительности	2	
	Практическое занятие 3. Вычерчивание условных знаков отдельно расположенных производственных участков.	2	
	Практическое занятие 4. Вычерчивание условных знаков гидрографии и земель не используемых в сельском хозяйстве, земель общественного пользования	4	
Самостоятельная работа обучающихся			
Консультации			
Промежуточная аттестация: тестирование, устный опрос, контрольные работы.		5	
Всего:		145	
В том числе:			
лекций		94	
практических занятий		40	
Самостоятельная работа обучающихся		6	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Картографии»; лабораторий «Геодезии».

Оборудование учебного кабинета: «Картографии»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор и/или интерактивная доска;
- чертежные приспособления;
- картографические атласы;
- топографические и тематические карты и планы.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: «Геодезии» :

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор и/или интерактивная доска;
- комплект учебных топографических карт;
- рельефные карты и/или макеты местности;
- масштабные линейки;
- геодезические транспортеры и тахеографы;
- чертежные принадлежности и измерители;
- Тахеометры Trimble 3305 DR, Sokkia SET 330RK3-33, нивелиры 3Н5м, Н-3, цифровой нивелир DINI 12, теодолиты Т2, 2Т5К, 4Т30П, нивелирные рейки РН-05, РН-3, телескопическая рейка ТН-14, мерные ленты, рулетки, инварные проволоки, светодальномер СП-3 («Топаз»), линейки контрольные, координатные линейки, БПЛА DJI PHANTOM 2 с цифровой камерой, программное обеспечение, плакаты.

Компьютерный класс, с программным обеспечением AutoCad Civil 3d, ГИС-карта, интерактивная доска с проектором SMART Board SB480iv.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд ВВГУ укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Основная литература

1. Соловьев А. Н. Основы геодезии и топографии : учебник / Соловьев А. Н.. - Лань, 2020. - 240 с.

2. Вышнепольский, Игорь Самуилович. Черчение : учебник : Среднее профессиональное образование. - ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 400 с.

1. М. А. Гиршберг Геодезия : Учебник .— Нальчик : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 .— 384 с. — для студентов высших учебных заведений .— ISBN 978-5-16-006351-5 .—<URL:<http://znanium.com/go.php?id=534814>>.

2. Пасько О.А. Практикум по картографии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пасько О.А., Дикин Э.К.— Электрон. текстовые данные.—Томск: Томский политехнический университет, 2018.— 175 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34696>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Макаров К.Н. Инженерная геодезия 2-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО: Гриф УМО СПО. К.Н.Макаров.- М.:Издательство Юрайт, 2018. Режим доступа: <https://biblionline.ru/book/566D9E84-6E86-4A6D-901D-126AE28F2E86>

4. Кочетова Э.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кочетова Э.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018.— 153 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15995>

3.2.2. Основные электронные издания

1. Соловьев А. Н. Основы геодезии и топографии : учебник / Соловьев А. Н. - Лань, 2020. - 240 с.<https://e.lanbook.com/book/140745>

2. Вышнепольский, Игорь Самуилович. Черчение : учебник : Среднее профессиональное образование. - ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 400 с.<http://new.znanium.com/go.php?id=1042126>

3.2.3 Дополнительные источники

1. Электронно-библиотечная система «Лань». (Режим доступа): URL: <https://e.lanbook.com/>

2.Электронно-библиотечная система «Знаниум». (Режим доступа): URL: <https://znanium.com/>

3.Научная электронная библиотека «eLibrary». (Режим доступа): URL: <https://elibrary.ru/>

Нормативные документы

1 Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 27 марта 2019 г. № 130 / СПС «Консультант Плюс».

2 Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) 30 ноября 1994 года № 51-ФЗ (с изм. от 03.07.2019 № 26-П)

3 Земельный Кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 № 136-ФЗ (с изм., и доп., вступившими в силу с 18.03.2023 г.)

4 Федеральный закон «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 30.12.2015 № 431-ФЗ (с изм. от 03.08.2023 № 342-ФЗ)

5 Федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» (с изм. и доп., от 24.07.2023 N 338-ФЗ))

5 Федеральный закон от 30.12.2015 № 431-ФЗ «О геодезии и картографии» (с изм. от 30.12.2021 N 449-ФЗ)).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	
	Критерии оценки	Методы оценки
Личностные		
<p>ЛР3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих</p> <p>ЛР8. Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства</p> <p>ЛР13. Демонстрирующий готовность и способность вести с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности</p> <p>ЛР15. Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных,</p>	<p>Раздел1. Основы геодезии и картографии</p>	<p>Конспект по теме</p> <p>тестирование</p> <p>геодезический диктант</p> <p>устный опрос</p> <p>фронтальный письменный опрос</p> <p>эссе, доклады, рефераты</p> <p>оценка составленных презентаций по темам раздела</p> <p>оценка работы с задачами о масштабах, схемы работы теодолита и нивелира, их ходов,</p> <p>заполнение журналов полевых работ, оценка самостоятельно выполненных заданий</p> <p>рабочая тетрадь по геодезии</p> <p>обобщение по теме</p> <p>оценка</p> <p>Работа над индивидуальным заданием, беседа</p> <p>оценка лабораторных работ с заполнением учебных карт</p> <p>Практическое задание.</p>
	<p>Раздел 2 Топографическая графика</p>	<p>Конспект по теме</p> <p>тестирование</p> <p>геодезический диктант</p> <p>устный опрос</p> <p>фронтальный письменный опрос</p> <p>эссе, доклады, рефераты</p> <p>оценка составленных презентаций по темам раздела</p> <p>оценка работы с задачами о масштабах, схемы работы теодолита и нивелира, их ходов,</p> <p>заполнение журналов полевых работ, оценка</p>

государственных, общенациональных проблем		самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме оценка Работа над индивидуальным заданием, беседа оценка лабораторных работ с заполнением учебных карт Практическое задание. Вычерчивание и оформление плана теодолитной съемки Вычерчивание и оформление плана землепользования (землевладения).
Метапредметные		
<p>M1 умение вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств;</p> <p>M2 формирование и развитие по средствам геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов;</p> <p>M3 умение определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать выводы.</p>	Раздел1. Основы геодезии и картографии	<p>Конспект по теме тестирование геодезический диктант устный опрос фронтальный письменный опрос эссе, доклады, рефераты оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы с задачами о масштабах, схемы работы теодолита и нивелира, их ходов, заполнение журналов полевых работ, оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме оценка Работа над индивидуальным заданием, беседа оценка лабораторных работ с заполнением учебных карт Практическое задание.</p>
	Раздел 2 Топографическая графика	<p>Конспект по теме тестирование геодезический диктант устный опрос фронтальный письменный опрос</p>

		<p>эссе, доклады, рефераты оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы с задачами о масштабах, схемы работы теодолита и нивелира, их ходов, заполнение журналов полевых работ, оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме оценка Работа над индивидуальным заданием, беседа оценка лабораторных работ с заполнением учебных карт Практическое задание. Вычерчивание и оформление плана теодолитной съемки Вычерчивание и оформление плана землепользования (землевладения).</p>
Предметные		
<p>ПК.1.1 Проектирование геодезических сетей: разработки рабочего проекта развития опорных геодезических сетей и составления программы наблюдений на точках опорных геодезических сетей, Составление программы угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей, определении высот пунктов методом нивелирования, спутниковых определений и знать требования к созданию геодезических сетей. ПК.1.2 Проведение исследования, поверки и юстировки геодезических</p>	<p>Тема 1.1.1. Измерение земной поверхности в целом и по частности. Измерение линий</p>	<p>Конспект по теме тестирование геодезический диктант устный опрос фронтальный письменный опрос эссе, доклады, рефераты оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы с задачами , схемы земной поверхности, геоида, заполнение журналов полевых работ, оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме оценка Работа над индивидуальным заданием, беседа оценка лабораторных работ</p>

<p>приборов и систем. Уметь исследовать, поверять и юстировать геодезические приборы и знать устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем.</p> <p>ПК.1.3 Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей Уметь обследовать пункты геодезических сетей и знать нормативные правовые акты, регламентирующие выполнение полевых работ по обследованию пунктов геодезических сетей.</p> <p>ПК.1.4 Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей.</p> <p>ПК.1.5 Создавать опорные геодезические сети с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов. Иметь навыки полевых работ по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей; локализации системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов.</p> <p>ПК.1.6 Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли. Уметь выполнять полевые геодезические измерения при развитии геодезических сетей специального назначения</p>	<p>Тема 1.1.2. Масштабы.</p> <p>Тема 1.1.3. Простейшие способы съемки. Ориентирование линий на местности и на плане. Составление плана</p>	<p>с заполнением учебных карт Практическое задание</p> <p>Конспект по теме тестирование устный опрос фронтальный письменный опрос оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы с задачами о масштабах, оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме оценка Работа над индивидуальным заданием, беседа оценка лабораторных работ с заполнение учебных карт с масштабированием Практическое задание. Вычерчивание и оформление плана по масштабу</p> <p>Конспект по теме тестирование геодезический диктант устный опрос фронтальный письменный опрос эссе, доклады, рефераты оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы с задачами о масштабах, схемы работы теодолита и нивелира, их ходов, заполнение журналов полевых работ, оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме оценка Работа над индивидуальным заданием, беседа</p>
---	--	---

<p>ПК.1.7 Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений; предварительную обработку и оценку точности результатов полевых измерений; обработки геодезических опорных сетей с помощью компьютерных технологий.</p>		<p>оценка лабораторных работ с заполнением учебных карт Практическое задание. Вычерчивание и оформление плана теодолитной съемки Вычерчивание и оформление плана землепользования (землевладения).</p>
<p>ПК.1.8 Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.</p> <p>ПК.2.1 Создавать планово-высотное съемочное обоснование с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов.</p> <p>ПК.2.2 Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии.</p>	<p>Тема 1.2.1. Теодолит, его устройство. Измерение горизонтальных углов</p>	<p>Конспект по теме тестирование геодезический диктант устный опрос фронтальный письменный опрос эссе, доклады, рефераты оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы с задачами о масштабах, схемы работы теодолита и нивелира, их ходов, заполнение журналов полевых работ, оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме оценка Работа над индивидуальным заданием, беседа оценка лабораторных работ с заполнением учебных карт Практическое задание. Вычерчивание и оформление плана теодолитной съемки Вычерчивание и оформление плана землепользования (землевладения).</p>
<p>ПК.2.3 Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде</p> <p>ПК.2.4 Использовать</p>	<p>Тема 1.2.2. Производство теодолитной съемки</p>	<p>Конспект по теме тестирование геодезический диктант устный опрос фронтальный письменный опрос эссе, доклады, рефераты</p>

<p>компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ.</p> <p>ПК.2.5 Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ.</p> <p>ПК.2.6 Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов, проведению работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.</p>		<p>оценка составленных презентаций по темам раздела</p> <p>оценка работы с задачами по устройству теодолита, схемы работы теодолита и его ходов,</p> <p>заполнение журналов полевых работ, оценка самостоятельно выполненных заданий, заполнение полевого журнала, обобщение по теме</p> <p>оценка Работа над индивидуальным заданием, беседа</p> <p>оценка лабораторных работ с заполнением учебных карт</p> <p>Практическое задание.</p> <p>Вычерчивание и оформление плана теодолитной съемки</p>
<p>ПК.4.1 Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства</p> <p>ПК.4.2 Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства</p> <p>ПК.4.3 Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций.</p> <p>ПК.4.4 Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных</p>	<p>Тема 1.2.3. Обработка материалов теодолитной съемки и составление плана</p>	<p>Конспект по теме</p> <p>тестирование геодезический диктант</p> <p>устный опрос фронтальный письменный опрос</p> <p>эссе, доклады, рефераты</p> <p>оценка составленных презентаций по темам раздела</p> <p>оценка работы с задачами по устройству теодолита, схемы работы теодолита и его ходов,</p> <p>заполнение журналов полевых работ, оценка самостоятельно выполненных заданий, заполнение полевого журнала, обобщение по теме</p> <p>оценка Работа над индивидуальным заданием, беседа</p> <p>оценка лабораторных работ с заполнением учебных карт</p> <p>Практическое задание.</p>

<p>сооружений, вертикальную планировку. ПК.4.5 Уметь составлять проект производства геодезических работ в строительстве Знания: назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения ПК.4.6 Выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации. ПК.4.7 Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ ПК.4.8 Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку приборов. ПК.4.9 Вести геодезические наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений.</p>	<p>Тема 1.3.1. Методы определения площадей</p> <p>Тема 1.3.2. Определение площадей землепользований и контуров земельных угодий</p>	<p>Вычерчивание и оформление плана теодолитной съемки</p> <p>Конспект по теме тестирование геодезический диктант устный опрос фронтальный письменный опрос эссе, доклады, рефераты оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы с задачами о методах определения площадей, заполнение журналов полевых работ, оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме оценка Работа над индивидуальным заданием, беседа оценка лабораторных работ Практическое задание. Вычерчивание и оформление плана теодолитной съемки Вычерчивание и оформление плана землепользования (землевладения).</p> <p>Конспект по теме тестирование геодезический диктант устный опрос фронтальный письменный опрос эссе, доклады, рефераты оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы с задачами по определению площадей, оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме оценка Работа над индивидуальным</p>
--	---	---

		<p>заданием, беседа оценка лабораторных работ с заполнением учебных карт Практическое задание. Вычерчивание и оформление абрисов. Вычерчивание и оформление плана землепользования (землевладения).</p>
	Тема 1.4.1. Общие сведения о нивелировании	<p>Конспект по теме тестирование геодезический диктант устный опрос фронтальный письменный опрос эссе, доклады, рефераты оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы с задачами о масштабах, схемы работы теодолита и нивелира, их ходов, заполнение журналов полевых работ, оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме оценка Работа над индивидуальным заданием, беседа оценка лабораторных работ с заполнением учебных карт Практическое задание. Вычерчивание и оформление плана теодолитной съемки Вычерчивание и оформление плана землепользования (землевладения).</p>
	Тема 1.4.2 Производство технического нивелирования	<p>Конспект по теме тестирование геодезический диктант устный опрос фронтальный письменный опрос эссе, доклады, рефераты</p>

		<p>оценка составленных презентаций по темам раздела</p> <p>оценка работы с задачами о масштабах, схемы работы теодолита и нивелира, их ходов,</p> <p>заполнение журналов полевых работ, оценка самостоятельно выполненных заданий</p> <p>рабочая тетрадь по геодезии</p> <p>обобщение по теме</p> <p>оценка</p> <p>Работа над индивидуальным заданием, беседа</p> <p>оценка лабораторных работ с</p> <p>заполнением учебных карт</p> <p>Практическое задание.</p> <p>Вычерчивание и оформление плана теодолитной съемки</p> <p>Вычерчивание и оформление плана землепользования (землевладения).</p>
	<p>Тема 1.4.3. Нивелирование поверхности по квадратам</p>	<p>Конспект по теме</p> <p>тестирование</p> <p>геодезический диктант</p> <p>устный опрос</p> <p>фронтальный письменный опрос</p> <p>эссе, доклады, рефераты</p> <p>оценка составленных презентаций по темам раздела</p> <p>оценка работы с задачами о масштабах, схемы работы теодолита и нивелира, их ходов,</p> <p>заполнение журналов полевых работ, оценка самостоятельно выполненных заданий</p> <p>рабочая тетрадь по геодезии</p> <p>обобщение по теме</p> <p>оценка</p> <p>Работа над индивидуальным заданием, беседа</p> <p>оценка лабораторных работ с</p>

		<p>заполнением учебных карт Практическое задание. Вычерчивание и оформление плана теодолитной съемки Вычерчивание и оформление плана землепользования (землевладения).</p>
	<p>Тема 1.5.1. Общие сведения о мензурной съемке</p>	<p>Конспект по теме тестирование геодезический диктант устный опрос фронтальный письменный опрос эссе, доклады, рефераты оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы, схемы мензурной съемки, заполнение журналов полевых работ, оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме оценка Работа над индивидуальным заданием, беседа оценка лабораторных работ с заполнением журналов Практическое задание.</p>
	<p>Тема 1.6.1. Общие сведения о тахеометрической съемке</p>	<p>Конспект по теме тестирование геодезический диктант устный опрос фронтальный письменный опрос эссе, доклады, рефераты оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы с задачами о тахеометрической съемке, схемы работы тахеометра, его ходов, заполнение журналов полевых работ, оценка самостоятельно выполненных заданий</p>

		<p>рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме оценка Работа над индивидуальным заданием, беседа оценка лабораторных работ с заполнением учебных карт Практическое задание. Вычерчивание и оформление плана теодолитной съемки Вычерчивание и оформление плана землепользования (землевладения).</p>
	<p>Тема 2.1.1. Землеустроительные знаки (коды)</p>	<p>Конспект по теме тестирование геодезический диктант устный опрос фронтальный письменный опрос эссе, доклады, рефераты оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы с задачами о масштабах, схемы работы теодолита и нивелира, их ходов, заполнение журналов полевых работ, оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме оценка Работа над индивидуальным заданием, беседа оценка лабораторных работ с заполнением учебных карт Практическое задание. Вычерчивание и оформление плана теодолитной съемки Вычерчивание и оформление плана землепользования (землевладения).</p>
	<p>Тема 2.2.1. Вычерчивание и оформление плана</p>	<p>Конспект по теме тестирование</p>

	<p>теодолитной съемки</p>	<p>геодезический диктант устный опрос фронтальный письменный опрос эссе, доклады, рефераты оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы по техническому черчению плана теодолитной съемки, оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме оценка Работа над индивидуальным заданием, беседа оценка лабораторных работ с заполнением журналов Практическое задание. Вычерчивание и оформление плана теодолитной съемки</p>
--	----------------------------------	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. НАХОДКЕ
(ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВВГУ» В Г. НАХОДКЕ)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебным предметам

ОП.03 Основы геодезии и картографии, топографическая графика
по специальности 21.02.19 Землеустройство

Форма обучения: очная

Находка 2024

1 Общие сведения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по программе учебного предмета «Основы геодезии и картографии, топографическая графика» по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 21. 02. 04. Землеустройство,

ФОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по предмету, которая проводится в форме

дифференцированного зачёта / экзамена (с использованием оценочного средства - устный опрос в форме ответов на вопросы билетов, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных заданий, тестирование и т.д.)

2 Планируемые результаты обучения по предмету, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код результат а обучения 1	Наименование результата обучения ¹
ЛЗ	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих
Л8	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства
Л13	Демонстрирующий готовность и способность вести с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
Л15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
Л16	Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности
Л17	Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий
ЛР18	Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии
ЛР 20	Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений
ЛР 24	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства
ЛР 27	Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний;
ЛР 30	Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.
М1	умение вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств

Код результат а обучения 1	Наименование результата обучения ¹
М2	формирование и развитие по средствам геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов
М3	умение определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать выводы.
ПК.1.1	ПК.1.1 Проектирование геодезических сетей: разработки рабочего проекта развития опорных геодезических сетей и составления программы наблюдений на точках опорных геодезических сетей, Составление программы угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей, определении высот пунктов методом нивелирования, спутниковых определений и знать требования к созданию геодезических сетей.
ПК.1.2	Проведение исследования, поверки и юстировки геодезических приборов и систем. Уметь исследовать, поверять и юстировать геодезические приборы и знать устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем
ПК.1.3	Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей, обследовать пункты геодезических сетей и знать нормативные правовые акты, регламентирующие выполнение полевых работ по обследованию пунктов геодезических сетей.
ПК.1.4	Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей.
ПК.1.5	Создавать опорные геодезические сети с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов. Иметь навыки полевых работ по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей; локализации системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов.
ПК.1.6	Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли, выполнять полевые геодезические измерения при развитии геодезических сетей специального назначения
ПК.1.7	Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений; предварительную обработку и оценку точности результатов полевых измерений
ПК.1.8	Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.
ПК.2.1	Создавать плано-высотное съемочное обоснование с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов.
ПК.2.2	Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии.
ПК.2.3	Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам

Код результат а обучения 1	Наименование результата обучения ¹
	местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде
ПК.2.4	Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ.
ПК.2.5	Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ.
ПК.2.6	Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов, проведению работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.
ПК.4.1	Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства
ПК.4.2	Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства
ПК.4.3	Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций
ПК.4.4	Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку
ПК.4.5	Составлять проект производства геодезических работ в строительстве, назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения
ПК.4.6	Выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации.
ПК.4.7	Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительного- монтажных работ
ПК.4.8	Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку приборов.
ПК.4.9	Вести геодезические наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений.

3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

3.1 Средства, применяемые для оценки	Код результата	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС
--------------------------------------	----------------	--	--

уровня теоретическо й и практическо й подготовки Краткое наименование раздела (модуля) / темы предмета	обуче ния		Текущий контроль	Промежуто чная аттестация
Раздел1. Основы геодезии и картографии				
Тема 1.1.1. Измерение земной поверхности в целом и по частности. Измерение линий.	ЛЗ-17	Способность перечислять основные базовые понятия и определения геодезии	Конспект по теме устный опрос эссе, доклады, рефераты оценка составленных презентаций по темам раздела оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме беседа экспертное наблюдение на практических и лабораторных занятиях, ответы на контрольные вопросы,	Устный опрос Тестирование Разноуровневые задачи и задания фронтальный письменный опрос Работа над индивидуальным заданием
	ЛЗ-18	Способность дать характеристику структуры геодезии и картографии, традиционным и новым методам геодезических исследований		
	М 1-3	Способность вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств; способность формировать и развивать по средствам геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов; способность определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать выводы.		

	ПК 1.1 - ПК1.6	Способность составлять программы угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей, определении высот пунктов методом нивелирования, спутниковых определений и знать требования к созданию геодезических сетей.	выполнение индивидуальных заданий, фронтальный опрос, решение задач, тестирование	
Краткое наименование раздела (модуля) / темы предмета	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Тема 1.1.3. Простейшие способы съемки. Ориентирование линий на местности и на плане. Составление плана	ЛЗ-17	Способность обладать целостным мировоззрением, соответствующим современному уровню развития геодезической науки и общественной практики	Конспект по теме оценка составленных презентаций по темам раздела; демонстрация понятий: картографические проекции, масштабный ряд, разграфка и номенклатура топографических карт и планов; – элементы содержания топографических карт и планов – демонстрация понятий: системы координат и высот, применяемые в геодезии; обратная геодезические задачи; оценка самостоятельно выполненных	Устный опрос Самостоятельная работа Лабораторная работа №1 Анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; – проверка качества оформления и выполнения практических и лабораторных работ
	М1-3	Способность вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств; способность формировать и развивать по средствам геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов; способность определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать выводы.		
	ПК1-5	Способность проводить исследования, поверки и юстировки геодезических приборов и систем. Уметь исследовать, поверять и юстировать геодезические		

		приборы и знать устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем.	заданий рабочая тетрадь по геодезии	
	ПК1.7 -1.8	Способность выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений		
Тема 1.2.3. Обработка материалов теодолитной съемки и составление плана	ЛЗ-17	Способность, соответствующим современному уровню развития геодезической науки и общественной практики, к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний	Конспект по теме оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь обобщение по теме беседа Практическое задание № 2-3	Наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе выполнения практических и лабораторных работ; - анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; - Устный опрос
	М1-3	Способность вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств; способность формировать и развивать по средствам геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов; способность определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение,		Самостоятельная работа Лабораторная работа №2 анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; - проверка качества оформления и выполнения практических и лабораторных

		делать выводы		работ
	П1-5	Способность владеть картографической грамотностью и уметь воспользоваться картой		
	П6-10	Способность использовать различные географические знания в повседневной жизни для объяснения и оценки различных явлений и процессов		
Тема 1.2.1. Теодолит, его устройство. Измерение горизонтальных углов. Тема 1.2.2. Производства	ЛР3-17	Способность, соответствующим современному уровню развития геодезической науки и общественной практики, к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний	Конспект по теме	Наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе выполнения практических и лабораторных работ; - анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов;
	М1-3	Способность вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств; способность формировать и развивать по средствам геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов; способность определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать выводы	оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь обобщение по теме беседа Практическое задание № 2-3	- Устный опрос Самостоятельная работа Лабораторная работа №2 анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; - проверка качества оформления и
Тема 1.2.3. Обработка материалов теодолитной съемки и составление	ЛЗ-27	Способность обладать целостным мировоззрением, соответствующим современному уровню развития геодезической науки и общественной практики		полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; - проверка качества оформления и

плана				выполнения практических и лабораторных работ
	Л-18	Способность выразить активную гражданскую позицию, участвовать в формировании условий для успешного развития потенциала молодежи в интересах социально-экономического, общественно-политического и культурного развития региона	Конспект по теме; устный опрос демонстрация понятий: системы координат и высот, применяемые в геодезии; – прямая и обратная геодезические задачи; оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии ,	Анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; – проверка качества оформления и выполнения практических и лабораторных работ оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь обобщение по теме беседа Практическое задание № 2-3
	М1-3	Способность вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств; способность формировать и	Конспект по теме; устный опрос демонстрация понятий: системы координат и высот,	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на практических занятиях; -

		развивать по средствам геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов; способность определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать выводы	применяемые в геодезии; – прямая и обратная геодезические задачи; оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии обобщение по теме беседа Практическое задание № 7-9	Анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; – проверка качества оформления и выполнения практических и лабораторных работ оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь обобщение по теме беседа Практическое задание № 4-5
	ПК1-2	Способность проведения исследования, поверки и юстировки геодезических приборов и систем		
	ПК1-3	Способность знать нормативные правовые акты, регламентирующие выполнение полевых работ по обследованию пунктов геодезических сетей.		
	ПК1-7	Способность выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений		
	ПК2.3	Способность выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт		
	П4-6	Способность выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий,		
Тема 1.3.1. Методы определения площадей	ЛР27	Способность к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний;	конспект по теме устный опрос эссе, доклады, рефераты	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ; -
	М1-3	Способность вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств; способность формировать и развивать по средствам	оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы с картами атласа мира, заполнение контурных карт	

	<p>геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов;</p> <p>способность определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать выводы</p>	<p>оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь обобщение по теме беседа</p>	<p>оценка умений решать профессиональные задачи в ходе промежуточной аттестации Анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; – проверка качества оформления и выполнения практических и лабораторных работ оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь обобщение по теме беседа Практическое задание №6 Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на практических занятиях; -</p>
ПК2.4	<p>Способность использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ</p>		
ПК2.5	<p>Способность собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ.</p>		
ПК2.6	<p>Способность к соблюдению требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов, проведению работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений</p>		
ПК4.7	<p>Способность выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ</p>		

				оценка результатов выполнения практических работ; - оценка умений решать профессиональные задачи в ходе промежуточной аттестации
Раздел 1.4. Нивелирные работы				
Тема 1.4.1. Общие сведения о нивелировании.	ЛЗ-27	Способность обладать целостным мировоззрением, соответствующим современному уровню развития геодезической науки и общественной практики	Конспект по теме демонстрация понятий: картографические проекции, масштабный ряд, разграфка и номенклатура топографических карт и планов; – элементы содержания топографических карт и планов – демонстрация понятий: системы координат и высот, применяемые в геодезии; – прямая и обратная геодезические задачи; оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии	Анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; – проверка качества оформления и выполнения практических и лабораторных работ оценка составленных презентаций по темам раздела оценки работы оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь обобщение по теме беседа Экспертное наблюдение за ходом выполнения
	М 01-03	Способность вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств; способность формировать и развивать по средствам геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов; способность определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать выводы		
	ПК1-1	Способность к составлению программы угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей, определении высот пунктов методом нивелирования,		
	ПК1-2	Способность к проведению исследования, поверки и юстировки геодезических		

		приборов и систем. Уметь исследовать, поверять и юстировать геодезические приборы и знать устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем		практических работ на практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ; - оценка умений решать профессиональные задачи в ходе промежуточной аттестации
	ПК1-6	Способность проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли, выполнять полевые геодезические измерения при развитии геодезических сетей специального назначения		
	ПК1.7	Способность выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений; предварительную обработку и оценку точности результатов полевых измерений		
	ПК1.8	Способность осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов		
Тема 1.4.2 Производство технического нивелирования	ЛР27	Способность к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний;	Конспект по теме демонстрация понятий: картографические проекции, масштабный ряд, разграфка и номенклатура топографических карт и планов; – элементы содержания топографических карт и планов – демонстрация понятий:	Анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; – проверка качества оформления и выполнения практических и лабораторных работ
	Л27	Способность выражать активную гражданскую позицию, участвовать в формировании условий для успешного развития потенциала молодежи		
	М1-3	Способность вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств; способность формировать и		

		развивать по средствам геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов; способность определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать выводы	системы координат и высот, применяемые в геодезии; – прямая и обратная геодезические задачи; оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии	оценка составленных презентаций по темам раздела – оценка работы оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь обобщение по теме беседа Практическое задание № 7-8 Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ; - оценка умений решать профессиональные задачи в ходе промежуточной аттестации
	ПК1-1	Способность к составлению программы угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей, определении высот пунктов методом нивелирования,	Лабораторная работа беседа Оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь полевых измерений обобщение по теме беседа	
	ПК1-2	Способность к проведению исследования, поверки и юстировки геодезических приборов и систем.	демонстрация понятий: картографические проекции, масштабный ряд, разграфка и номенклатура топографических карт и планов; элементы содержания	Анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; проверка качества
	ПК1-6	Способность проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли, выполнять полевые геодезические измерения		
	ПК1.7	Способность выполнять		

		первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений; предварительную обработку и оценку точности результатов полевых измерений	топографически х карт и планов – демонстрация понятий: системы координат и высот, применяемые в геодезии; прямая и обратная геодезические задачи; оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии	оформления и выполнения практических и лабораторных работ оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь обобщение по теме беседа Практическое задание № 9-10 Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ; - оценка умений решать профессиональные задачи в ходе промежуточной аттестации
	ПК1.8	Способность осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов		
Тема 1.5.1. Общие сведения о мензульной съемке	ЛР27	Способность к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний;	Конспект по теме демонстрация понятий: картографически	Анализ полученных знаний в процессе устного и

	М1-3	Способность вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств; способность формировать и развивать по средствам геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов; способность определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать выводы	е проекции, масштабный ряд, разграфка и номенклатура топографических карт и планов; элементы содержания топографических карт и планов демонстрация понятий: системы координат и высот, применяемые в геодезии	письменного опроса, выполнения тестов; проверка качества оформления и выполнения практических и лабораторных работ оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь обобщение по теме беседа Практическое задание № 11-12
	ПК1.2	Способность проводить исследования, поверки и юстировки геодезических приборов и систем. Уметь исследовать, поверять и юстировать геодезические приборы и знать устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем		
	ПК1.3	Способность выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей, обследовать пункты геодезических сетей и знать нормативные правовые акты, регламентирующие выполнение полевых работ по обследованию пунктов геодезических сетей.		
	ПК1.6	Способность проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли, выполнять полевые геодезические измерения при развитии геодезических сетей специального назначения		
	ПК1.7	Способность выполнять первичную математическую		

		обработку результатов полевых геодезических измерений		
	ПК1.8	Способность осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов		
Тема 1.6.1. Общие сведения о тахеометрической съемке.	Л17	Способность ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий	Конспект по теме демонстрация понятий: картографически е проекции, масштабный ряд, разграфка и номенклатура топографически х карт и планов; – элементы содержания топографически х карт и планов – демонстрация понятий: системы координат и высот, применяемые в геодезии; – прямая и обратная геодезические задачи; оценка самостоятельно выполненных заданий	Анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; – проверка качества оформления и выполнения практических и лабораторных работ оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь обобщение по теме беседа Практическое задание № 12-13 Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на
	М1-3	Способность вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств; способность формировать и развивать по средствам геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов; способность определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать выводы	Конспект по теме демонстрация понятий: картографически е проекции, масштабный ряд, разграфка и номенклатура топографически х карт и планов; – элементы содержания топографически х карт и планов – демонстрация понятий: системы координат и высот, применяемые в геодезии; – прямая и обратная геодезические задачи; оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии Лабораторная работа беседа Практическое задание № 12 Практическое задание № 13-14	Анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; – проверка качества оформления и выполнения практических и лабораторных работ оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь обобщение по теме беседа Практическое задание № 12-13 Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на
	ПК1.2	Способность проводить исследования, поверки и юстировки геодезических приборов и систем. Уметь исследовать, поверять и юстировать геодезические приборы и знать устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем	Практическое задание № 12-13	
	ПК1.3	Способность выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей,		

		обследовать пункты геодезических сетей и знать нормативные правовые акты, регламентирующие выполнение полевых работ по обследованию пунктов геодезических сетей.		практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ; - оценка умений решать профессиональные задачи в ходе промежуточной аттестации
	ПК1.6	Способность проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли, выполнять полевые геодезические измерения при развитии геодезических сетей специального назначения		
	ПК1.7	Способность выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений		
	ПК1.8	Способность осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов		
Раздел 2 Топографическая графика	ЛЗ-15	Способность обладать целостным мировоззрением, соответствующим современному уровню развития геодезической науки и общественной практики	Конспект по теме демонстрация понятий: картографические проекции, масштабный ряд, разграфка и номенклатура топографических карт и планов; – элементы содержания топографических карт и планов – демонстрация понятий: системы координат и высот, применяемые в геодезии; – прямая и обратная геодезические задачи; оценка	Анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; – проверка качества оформления и выполнения практических и лабораторных работ оценка составленных презентаций по темам раздела оценки работы самостоятельно
	М1-3	Способность вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств; способность формировать и развивать по средствам геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов; способность определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать выводы		

	ПК1.4	Способность использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей.	самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии Лабораторная работа беседа Практическое задание № 15	выполненных заданий рабочая тетрадь обобщение по теме беседа Практическое задание № 14-16 Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ; - оценка умений решать профессиональные задачи в ходе промежуточной аттестации
	ПК2.2	Способность к использованию современных технологий получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии.		
	ПК2.6	Способность к соблюдению требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов, проведению работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений		
	ПК4.5	Способность составлять проект производства геодезических работ в строительстве, назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения		
Тема 2.2.1. Вычерчивание и оформление плана теодолитной съемки	Л17	Способность ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий	Конспект по теме демонстрация понятий: картографические проекции, масштабный ряд, разграфка и номенклатура топографических карт и планов; – элементы содержания топографически	Анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; – проверка качества оформления и выполнения практических
	М 1-3	Способность вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств;		

	<p>способность формировать и развивать по средствам геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов;</p> <p>способность определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать выводы</p>	<p>х карт и планов – демонстрация понятий: системы координат и высот, применяемые в геодезии; прямая и обратная геодезические задачи; оценка самостоятельно выполненных заданий</p>	<p>и лабораторных работ оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь обобщение по теме беседа Практическое задание № 17-18</p>
ПК1.4	<p>Способность использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей.</p>	<p>рабочая тетрадь по геодезии Лабораторная работа беседа Практическое задание № 16-17</p>	<p>Практическое задание № 17-18</p>
ПК2.2	<p>Способность к использованию современных технологий получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии.</p>		<p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ; - оценка умений решать профессиональные задачи в ходе промежуточной аттестации</p>
ПК2.6	<p>Способность к соблюдению требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов, проведению работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений</p>		
ПК4.5	<p>Способность составлять проект производства геодезических работ в строительстве, назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-</p>		

		геодезического обеспечения		
<p>Тема 2.2.2. Вычерчивание и оформление плана землепользования (землеустройства)</p>	ЛР-30	Способность осуществлять поиск и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.	Конспект по теме демонстрация понятий: картографические проекции, масштабный ряд, разграфка и номенклатура топографических карт и планов; – элементы содержания топографических карт и планов – демонстрация понятий: системы координат и высот, применяемые в геодезии; – прямая и обратная геодезические задачи; оценка самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь по геодезии Лабораторная работа беседа	Анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов; – проверка качества оформления и выполнения практических и лабораторных работ оценка составленных презентаций по темам раздела оценка работы самостоятельно выполненных заданий рабочая тетрадь обобщение по теме беседа Практическое задание № 19-20 Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на практических занятиях; – оценка результатов выполнения практических работ; – оценка
	M1-3	Способность вести самостоятельный поиск геодезической информации, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств; способность формировать и развивать по средствам геодезических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов; способность определять геодезические и картографические понятия, классифицировать выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи,		
		ПК1.4 Способность использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов		
<p>Тема 2.2.5. Вычерчивание и красочное оформление земельно-кадастровых карт и схем землеустройства</p>				

ПК2.2Способность к использованию современных технологий получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии		умений решать профессиональные задачи в ходе промежуточной аттестации
ПК2.6Способность к соблюдению требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и		
ПК4.5 Способность составлять проект производства геодезических работ в строительстве, назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения		

2 - для формулировки показателей использовать положения Таксономии Блума.

3 - Однотипные оценочные средства нумеруются, н-р: «Тест №2», «Контрольная работа №4».

4 - Примеры всех оценочных средств должны быть представлены в разделах 5,6.

5 - В скобках следует указать пункт разделов 5.6, в котором оно представлено.

3.2 Средства, применяемые для оценки уровня практической подготовки

4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по дисциплине, уровень сформированности компетенций оцениваются по 4-х бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (максимальная сумма баллов по дисциплине равна 60 баллам)

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. Оценка на зачете / экзамене выставляется с учетом оценок, полученных при прохождении текущей аттестации.

Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: собеседование, устное сообщение, диспут, дискуссия, коллоквиум)

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся не глубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценивания письменной работы

(оценочные средства: реферат, эссе, конспект, контрольная работа, расчетно-графическая работа, письменный отчет по лабораторной работе, портфолио, доклад (сообщение), в том числе выполненный в форме презентации, творческое задание, курсовая работа).

5 баллов - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проблема раскрыта. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

3 балла – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

2 балла - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема не раскрыта. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценивания тестового задания

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Количество правильных ответов	91 % и \geq	от 81% до 90,9 %	не менее 70%	менее 70%

Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене

(оценочные средства: устный опрос в форме ответов на вопросы билетов, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных разноуровневых задач и заданий, комплексная расчетно-графическая работа, творческое задание, кейс-задача, портфолио, проект и т.п.)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1 Вопросы для собеседования (устного опроса):

Тема 1.1. Предмет геодезии, значение геодезии в народном хозяйстве и обороне страны

1. Предмет геодезии, значение геодезии в народном хозяйстве и обороне страны. Связь с картографией и земельными отношениями.
2. Основные сведения и понятия о форме и размерах Земли: уровенная поверхность, геоид, земной эллипсоид. Эллипсоид вращения, параметры эллипсоида Красовского. Системы координат и высот.
3. Географическая система координат. Балтийская система высот. Топографические карты и планы. Определения. Проекция Гаусса-Крюгера. Зональная система координат.

Практическая работа «Составление схемы взаимного расположения углов направления. Вычисление магнитного азимута и дирекционного угла» по Теме 3.1. Геодезическая основа карт и планов .

Цель: вычисление магнитного азимута и дирекционного угла.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Задание. По известным значениям истинного азимута Аист., магнитного склонения δ сближения меридианов γ составить схему взаимного расположения углов направления. По данным таблицы вычислить магнитный азимут и дирекционный угол заданного направления.

Номер варианта	Истинный азимут, Аист.	Угол сближения меридианов γ	Магнитное склонение δ
1	132°	+2°15'	-3°44'
2	263°	-0°59'	+1°43'
3	34°	+2°38'	+1°06'
4	157°	-1°56'	+3°24'
5	329°	-1°27'	+2°44'

Методические указания. Составление схемы следует начать с нанесения на свободном поле карты вертикальной линии длиной 2,5 см., обозначающей положение истинного меридиана (на верхнем конце этой линии поставить звездочку). Учитывая знаки γ и δ и принимая во внимание закон о взаимосвязи истинного меридиана с линией сетки и магнитным меридианом, расположить все линии схемы. Линия магнитного меридиана и линия сетки будут лежать к западу от линии истинного меридиана, γ и δ отрицательные, и наоборот, восточнее истинного меридиана, если γ и δ положительные. Пользуясь схемой, можно быстро вычислить величину дирекционного угла и магнитного азимута направления, зная истинный азимут этого направления.

Практическая работа №18 «Вычисление дирекционных углов сторон теодолитного хода» по Теме 4.1 Ориентирование линий.

Цель: научиться определять дирекционные углы последующих линий по дирекционному углу исходной стороны полигона и левым углам между сторонами.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Задача. Найти дирекционные углы последующих линий по дирекционному углу исходной стороны полигона и левым углам между сторонами, а также перевести дирекционные углы в румбы.

№ точки	Горизонтальные углы	Дирекционные углы
1	100°15'	
2	137°42'	
3	180°00'	
4	90°59'	
5	100°04'	
6	111°00'	

Практическая работа №19 « Решение прямой и обратной геодезической задачи» по Теме 4.1 Ориентирование линий.

Цель: научиться определять координаты последующих точек по известным координатам предыдущих точек, длинам линий и дирекционным углам сторон (прямая геодезическая задача); дирекционные углы и длины линий по известным координатам их конечных точек (обратная геодезическая задача).

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5.

Методические рекомендации.

Пример решения обратной геодезической задачи.

Условие задачи.

Точки А и В имеют соответственно координаты $X_A= 1254, 27\text{м}$; $Y_A= 458, 52\text{м}$, и $X_B= 2067,81, 27\text{м}$; $Y_B= 203, 38\text{м}$. Вычислить дирекционный угол и длину линии АВ.

Решение.

Вычисляем приращения координат, вычитая из координат конечной точки В координаты начальной точки А.

$$\Delta X_{AB}=X_B-X_A= 2067,81- 1254,27= +813,54\text{м};$$

$$\Delta Y_{AB}=Y_B-Y_A= 203,38- 458,52= -255,14\text{м}.$$

Сочетание знаков (+;-) , следовательно название румба СЗ и дирекционный угол будет иметь значение в пределах $270^0 <\alpha_{AB}> 360^0$.

Первый способ.

Вычисляем тангенс румба, учитывая абсолютные значения приращений, так как по знакам приращений уже определено название румба.

$$\text{tgr} = \frac{|\Delta y|}{|\Delta x|} = \frac{255,14}{813,54} = 0,313617$$

Этому значению тангенса соответствует угол в первой четверти, равный $17^0 24,7'$, а дирекционный угол $\alpha_{AB} = 342^0 35,3'$.

Далее вычисляют с контролем длину линии АВ:

$$S_{AB} = \frac{\Delta x}{\cos \alpha_{AB}} = \frac{+813,54}{+0,954179} = 852,61\text{м};$$

$$S_{AB} = \frac{\Delta y}{\sin \alpha_{AB}} = \frac{-255,14}{-0,299235} = 852,64\text{м}.$$

Расхождение в значениях расстояний произошло за счет округления значения румба до десятых долей минуты. Допустимое расхождение может быть 0,05м. В этом случае наиболее правильный ответ получают по наибольшему по абсолютной величине значению тригонометрической функции. В данном примере- по значению $\cos \alpha$, т.е. окончательный ответ $S_{AB} = 851,61\text{м}$.

Длину линии АВ можно определить по вычисленным приращениям координат по формуле

$$S_{AB} = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \sqrt{813,54^2 + (-255,14)^2} = \sqrt{726943,7512} = 852,61\text{м}$$

Задача. Требуется определить дирекционный угол и горизонтальное проложение S_{AB} линии АВ, если даны координаты $X_A = +5,64\text{м}$; $Y_A = -1,51\text{м}$, и $X_B = -2,72\text{м}$; $Y_B = +0,24\text{м}$.

Пример вычислений

№ действия	Значения	Результаты
I	Y_B	+0,24
II	Y_A	-1,51
1	ΔY_{AB}	+1,75
III	X_B	-2,72
IV	X_A	+5,64
2	ΔX_{AB}	-8,36
3	tgr	0,209330
4	r_{AB}	ЮВ: $11^0 49'23''$
5	α_{AB}	$168^0 10'37''$
6	$\sin \alpha_{AB}$	+0,204889
7	$\cos \alpha_{AB}$	-0,978785
	Контроль	
8	$S_{AB} = \frac{\Delta y}{\sin \alpha_{AB}}$	8,54
9	$S_{AB} = \frac{\Delta x}{\cos \alpha_{AB}}$	8,54

Варианты задач

№ задачи	$X_B; X_A$	$Y_B; Y_A$
1	-20,19	-19,19
	- 19,05	-19,05
2	+106,20	+106,93
	+111,11	+111,11
3	-1354,16	+1001,53
	-1345,55	-1001,10
4	+736,23	-68,34
	+707,70	-70,70
5	-1675,26	+438,50
	-1675,25	+405,17

Ответы

№ задач	Ответы
1	$\alpha=187^0 00'$ $S= 1,15$
2	$\alpha=220^0 24'$ $S= 6,45$
3	$\alpha=177^0 09'$ $S= 8,62$
4	$\alpha=4^0 44'$ $S= 28,63$
5	$\alpha=90^0 01'$ $S= 33,33$

Задание.

По приведенным ниже данным найти координаты X_2 и Y_2

№ задачи	Координаты, м		Дирекционные углы	S, м
	X_1	Y_1		
1	+100,40	+60,30	$135^0 00'$	160,60
2	-100,00	-100,00	$182^0 54'$	149,40
3	-100,00	+100,00	$0^0 51'$	123,15
4	-7,00	+7,00	$109^0 28'$	241,00
5	-115,00	+115,00	$267^0 41'$	262,79

Ответы

№ задач	Ответы
---------	--------

1	$X_2 = -13,16 \quad Y_2 = +173,86$
2	$X_2 = -249,21 \quad Y_2 = -107,56$
3	$X_2 = +23,14 \quad Y_2 = +101,83$
4	$X_2 = -87,32 \quad Y_2 = +234,22$
5	$X_2 = -125,62 \quad Y_2 = -147,58$

Практическая работа №20 «Определение по карте абсолютной высоты точек» по Тема 4.2. Принципы измерения углов

Цель: определение высот точек и превышений между ними.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5.

Методические рекомендации.

Одной из наиболее распространенных задач , решаемых по карте(плану), является определение отметок (высот) точек местности. При решении этой задачи следует руководствоваться следующими правилами.

1. Отметка точки, расположенной на горизонтали, равна отметке этой горизонтали. Отметки горизонталей находят с учетом высоты сечения рельефа, направления ската, подписей отметок утолщенных горизонталей и характерных точек рельефа.

2. Отметку точки ,б расположенной между горизонталями , определяют из выражения:

$$H_2 = H_{\text{мл.}} + \Delta h_1 = H + \frac{l_1}{d} h_1$$

Где $H_{\text{мл.}}$ –отметка младшей горизонтали, Δh_1 - превышение точки 2 над младшей горизонталью, d - заложение ската, l_1 –расстояние в плане от младшей горизонтали до точки, h - высота сечения рельефа.

3. Отметку точки, расположенной между горизонталями с одинаковыми отметками (точка седловины) либо внутри замкнутой горизонтали (вершина), можно определить лишь приближенно. При этом отметку точки принимают меньше или больше отметки этой горизонтали на половину высоты сечения рельефа.

Практическая работа №21 «Определение погрешностей измерений» по Теме 4.2. Принципы измерения углов

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Цель: научиться выполнять обработку результатов равноточных и неравноточных измерений, определять наиболее надежные значения измеренной величины, производить оценку точности результатов непосредственно выполненных наблюдений и их функций. Устанавливать допуски, ограничивающие использование полученных результатов в заданных пределах точности.

В соответствии с этим выполнение расчетной работы предусматривает решение следующих задач:

- А) Оценка точности многократно измеренной величины по истинным погрешностям;
- Б) Оценка точности функций независимых измеренных величин;

- В) Обработка результатов равноточных измерений одной и той же величины;
- Г) Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений;
- Д) Определение весов неравноточных измерений;
- Е) Определение весов функций независимых измеренных величин;
- Ж) Обработка результатов неравноточных измерений одной величины;
- З) Оценка точности по разностям двойных неравноточных измерений;
- И) Оценка точности измерений углов и превышений по невязкам в ходах и полигонах.

Вариант №1

Задача №1

Линия теодолитного хода измерена пять раз.

Таблица №1

Измеренное значение линии, м	v , см	v^2 , см ²
217,24		
217,31		
217.38		
217.23		
217,20		
$x=217.272$	Σ	Σ

Определить:

- 1) среднюю квадратическую погрешность отдельного результата измерений по формуле Бесселя;
- 2) среднюю квадратическую погрешность арифметической середины.

Задача №2

Угол измерен 5 раз. В качестве веса измерения принято число приемов в данном измерении.

Определить:

- 1) СКП единицы веса;
- 2) СКП арифметической середины;
- 3) Значение общей арифметической середины с учетом ее средней квадратической ошибки.

Таблица №2

№№ серий	Результат	Вес p	Уклонения $v_i = x_0 - x_0$	$v_i p_i$	$v_i^2 p_i$
1	83°17'34"	5			
2	41"	2			
3	29"	2			
4	36"	6			
5	37"	4			

	$\alpha_0=$	$[p]=$			
--	-------------	--------	--	--	--

Вариант №2

Задача №1

Линия теодолитного хода измерена пять раз.

Таблица №1

Измеренное значение линии,	v , см	v^2 , см ²
345,64		
345,65		
345,68		
345,61		
345,62		
	Σ	Σ

Определить:

3) среднюю квадратическую погрешность отдельного результата измерений по формуле Бесселя;

4) среднюю квадратическую погрешность арифметической середины.

Задача №2

Угол измерен 5 раз. В качестве веса измерения принято число приемов в данном измерении.

Определить:

4) СКП единицы веса;

5) СКП арифметической середины;

6) Значение общей арифметической середины с учетом ее средней квадратической ошибки.

Таблица №2

№№ серий	Результат	Вес p	Уклонения $v_i = x_{0i} - x_0$	$v_i p_i$	$v_i^2 p_i$
1	64°17'25"	3			
2	34"	4			
3	28"	5			
4	32"	6			
5	30"	2			
	$\alpha_0=$	$[p]=$			

Практическая работа №22 по Теме 4.3 Теодолиты, принципы работы

«Измерение длины линии с помощью рулетки»

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5

Методические рекомендации

Измерение линий состоит в том, что мерный прибор (ленту, рулетку) последовательно откладывают между начальной и конечной точками измеряемой линии. Для этого сначала подготавливают к измерению створ линии и измерительные приборы. Измерение линии выполняет бригада из двух человек. Для контроля линию измеряют вторично, при этом мерщики меняются местами, а за начало измерений принимают бывшую последней точку при измерении линии «прямо». За окончательное значение принимают среднее арифметическое от измерений «прямо» и «обратно».

Задача

Сторона теодолитного хода измерена лентой в прямом и обратном направлениях.

Уравнение рабочей ленты по результатам компарирования

$$l_{ф} = l_0 + \Delta D_k,$$

Длина проверяемой 20- метровой ленты не должна отличаться от длины эталонной ленты более чем на ± 2 мм. В противном случае в результаты измерения линии нужно вводить поправки. В измеренную длину вводят поправки из-за неравенства мерного прибора эталону и температуры, отличающейся от той, для которой составлено уравнение мерного прибора (20°C). Результаты измерений линии чаще всего необходимо выражать на чертежах, планах и картах, т.е. на горизонтальной плоскости. Измерения же производят обычно по поверхности рельефа, имеющего уклоны. Для приведения наклонно измеренного расстояния к горизонтальному в результат измерений вводят поправку из-за наклона линии к горизонту.

$$l_{ф} = 20,000 + 0,006 \text{ м.}$$

Результаты измерений:

Число передач шпилек по 10 штук $N=1$

$$n=5$$

$$d_{пр} = 7,48 \text{ м}$$

$$d_{обр} = 7,60 \text{ м}$$

$$v = 3^\circ 10'$$

$$t_{комп} = +18^\circ$$

$$t_{возд} = +27^\circ$$

Решение

Длину линии определяем по формуле

$$D = 200 N + 20n + d$$

$$\text{В прямом направлении } D_{пр} = 200 \times 1 + 20 \times 5 + 7,48 = 307,48 \text{ м}$$

$$\text{В обратном направлении } D_{обр} = 200 \times 1 + 20 \times 5 + 7,60 = 307,60 \text{ м}$$

Средняя длина линии

$$D_{ср} = (D_{пр} + D_{обр}) / 2 = (307,48 + 307,60) / 2 = 307,54 \text{ м}$$

Относительная ошибка измерения

$$\varepsilon = (D_{пр} - D_{обр}) / D_{ср} = (307,48 - 307,60) / 307,54 = 0,12 / 308 = 1 / 2600$$

Вычисляем поправки:

1) За компарирование:

$$\Delta D_k = 308 \times 0,006 / 20 = + 0,09 \text{ м}$$

2) За наклон линии:

$$\Delta D_k = 2 \times D \sin^2 \frac{v}{2} = 2 \times 308 \sin^2(1^\circ 35') = -0,47 \text{ м}$$

$$v = 3^\circ 10' \quad v = 3^\circ 10' / 2 \quad (3/2) = 1^\circ 30' \quad 10' / 2 = 5'$$

$$1^\circ 30' + 5' = 1^\circ 35'$$

3) За температуру

$$\Delta D_t = D \times \alpha \times (t_{\text{изм}} - t_{\text{комп}}) = 308 \times 12,5 \times 10^{-6} (27 - 18) = +0,03 \text{ м}$$

$$d = 307,54 + 0,09 - 0,47 + 0,03 = 307,19 \text{ м}$$

Практическая работа №23 «Изучение устройства теодолита. Проведение основных поверок и юстировок» по Теме 4.3 Теодолиты, принципы работы

Цель: изучить устройство теодолита, освоить производство снятия отсчетов по горизонтальному и вертикальному кругам теодолита, освоить принцип подготовки теодолита в рабочее положение.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5

Приборы и принадлежности: комплект теодолита, бланки задания.

Использование: при выполнении теодолитной и тахеометрической съемок, при перенесении проектов планировки и застройки в натуру, при решении инженерно-геодезических задач.

Последовательность выполнения задания:

1. Общий осмотр приборов и изучение правил обращения с ними.
2. Принципиальная схема теодолита.
3. Основные части теодолита: горизонтальный круг, вертикальный круг, зрительная труба, уровень.
4. Взятие отсчетов по угломерным кругам.
5. Установка теодолита в рабочее положение.

Практическая работа №24 «Измерение горизонтальных углов» по Теме 4.3 Теодолиты, принципы работы Цель: освоить методику и получать практические навыки измерения горизонтальных углов способом приемов.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5

Использование: в полевых условиях горизонтальные углы измеряют при выполнении теодолитной съемки, при выносе проектов планировки и застройки в натуру, при определении недоступных расстояний.

При выполнении задания каждый студент должен измерить не менее двух горизонтальных углов. Все записи результатов измерений и вычислений производить в полевом журнале. В пояснительной записке следует привести схему и краткую методику измерения угла.

Практическая работа №25 «Измерение углов наклона» по Теме 4.3 Теодолиты, принципы работы

Цель: научиться измерять углы наклона и определять значение места нуля для теодолита, научиться измерять расстояния нитяным дальномером.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5

Использование: в полевых условиях углы наклона измеряют при выполнении тахеометрических работ, при решении инженерных задач по определению высоты сооружения или отдельных его частей; расстояния нитяным дальномером измеряют при тахеометрической съемке.

Последовательность выполнения задания.

1. Изучение теории вертикального круга.
2. Поверка места нуля вертикального круга.
3. Измерение углов наклона линий.

При выполнении задания каждый студент должен измерить по 2 вертикальных угла. Все записи измерений и вычислений производят в полевом журнале. В пояснительной записке следует привести рабочие формулы для вычисления углов наклона и МО, порядок выполнения поверки МО вертикального круга, схему и методику измерения углов наклона.

Практическая работа №26 «Ознакомление с устройством нивелира» по Теме 4.3 Теодолиты, принципы работы

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5

Цель: изучить названия основных частей прибора, освоить их взаимодействие, научиться брать отсчеты по рейке, изучить устройства нивелиров типа 2Н-3Л и Геобох нивелир с компенсатором № 8-26. Уяснить сущность основных геометрических условий, предъявляемых к конструкции нивелиров различных типов.

Использование: при нивелировании трассы, при нивелировании поверхности по квадратам.

Пособия и принадлежности: нивелир 2Н-3Л, нивелирная рейка, бланк задания, рабочая тетрадь.

Текст задания :усвоить методику измерения превышения на станции и обработки результатов измерений.

Последовательность выполнения задания :

- 1)Нивелиры и их классификация.
- 2)Устройство нивелиров .
- 3)Взятие отсчетов по рейкам.

Указания по оформлению отчета по практической работе.

Отчет должен выполняться в тетради и должен охватывать все вопросы задания, а именно :

1.Принципиальная схема нивелира , на которой следует показать основные оси нивелира и дать их определения.

2.Нивелир 2Н-3Л. Необходимо написать основные части прибора. и Геобох нивелир с компенсатором № 8-26. Основные части прибора.

3.Поле зрения нивелира 2Н-3Л.; взять отсчеты по рейке по трем нитям.

Практическая работа №27 «Проведение поверок и юстировок нивелира. Взятие отсчетов по нивелирным рейкам» по Теме 4.4. Нивелирование

Цель: уяснить сущность основных геометрических условий, предъявляемых к конструкции нивелиров различных типов, научиться выполнять их поверки и юстировки..

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы, нивелиры, нивелирные рейки

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5.

Методические рекомендации.

Нивелир закрепляют на штативе станковым винтом.

После осмотра нивелира и регулировки механических деталей выполняют его поверки и юстировки.

Конструкция нивелира как прибора для геометрического нивелирования, обеспечивающего горизонтальное положение визирного луча при измерениях, должна удовлетворять следующим геометрическим условиям:

1. Ось круглого уровня должна быть параллельна оси вращения нивелира;
2. Горизонтальный штрих сетки нитей должен быть перпендикулярен оси вращения нивелира;
3. Визирная ось зрительной трубы при измерениях должна занимать горизонтальное положение.

Задание для студентов.

При выполнении поверок и юстировок нивелиров и изложении их результатов в отчете по практической работе студент должен придерживаться следующей последовательности действий:

- 1) Наименование выполняемой поверки;
- 2) Формулировка проверяемого геометрического условия;
- 3) Последовательность действий при выполнении поверки; допуски, позволяющие считать повторяемое условие выполненным;
- 4) Порядок юстировки прибора.

В отчете по практической работе должно быть приведено краткое описание выполнения поверок и юстировок в рекомендуемой последовательности с поясняющими рисунками и конкретными результатами измерений.

Практическая работа №28 «Определение превышений и высот точек» по Теме 4.4. Нивелирование.

Цель: приобретение практических навыков при работе с нивелирами. Умения выполнять измерения на станции и определять превышения между точками и отметки точек..

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы, нивелиры, нивелирные рейки, журнал технического нивелирования, ведомость вычисления высот точек.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5.

Методические рекомендации.

Последовательность выполнения задания:

1. Способы геометрического нивелирования (вперед и из середины);
2. Порядок работы с нивелиром на станции;
3. Вычисление превышений и отметок точек.

Обработку результатов нивелирования начинают с проверки полевых журналов с помощью постраничного контроля.

Вычисление высот съемочного обоснования производят в следующей последовательности.

4. Из журнала технического нивелирования выписывают наименования точек хода, число штативов, средние значения превышений. Если между точками было несколько штативов, то в ведомость выписывают сумму превышений этих станций.

5. Из каталога координат опорных пунктов выписывают красным цветом высоты начальной и конечной точек хода.

6. Вычисляют невязку в превышениях.

7. Полученную невязку сравнивают с допустимой величиной.

8. Если невязка по абсолютной величине не превышает допустимого значения, то ее распределяют на все превышения пропорционально числу штативов.

9. Вычисляют исправленные значения превышений.

10. Вычисляют высоты связующих точек.

Контролем правильности вычислений служит совпадение значений вычисленной и выписанной из каталога высоты конечной точки хода.

Практическая работа №29 «Уравнивание нивелирного хода между двумя реперами» по Теме 4.4. Нивелирование

Цель: освоить методику обработки нивелирного хода.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы, журнал технического нивелирования, ведомость вычисления высот точек.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5

Методические рекомендации

Обработку результатов нивелирования начинают с проверки полевых журналов с помощью постраничного контроля.

Вычисление высот точек съемочного обоснования производят в специальной ведомости

Когда ход проложен от начального репера с известной высотой H_n до репера с высотой H_k , то практическая сумма превышений по ходу, подсчитанная в журнале должна быть равна разности высот конечного и начального репера. Однако измерения превышений по ходу сопровождаются случайными погрешностями, и это дает невязку в превышениях, т.е. невязка нивелирного хода, проложенного между реперами, равна практической сумме превышений минус разность высот конечного и начального реперов.

Уравнивание превышений состоит в том, что полученную невязку распределяют с обратным знаком поровну на каждое превышение с округлением до 1 мм.

При вычислении высот определяемых точек используют исправленные поправками измеренные превышения, начиная с заданной высоты начального репера. В результате вычислений по исправленным превышениям должна быть получена известная высота конечного репера, что является контролем правильности вычислений.

Практическая работа №30 «Ознакомление с порядком вычислительной обработки сети» по Теме 4.4. Нивелирование

Цель: Производить переход от государственных геодезических сетей к местным и наоборот

Обеспечение практической работы: соблюдение алгоритма перехода от государственных геодезических сетей к местным и наоборот

Выполните обработку страницы журнала технического нивелирования.

Журнал технического нивелирования

Нивелир № _____ Дата _____

Наблюдал _____ Погода _____

Записывал _____

№ станций	№ нивелирных точек	Отсчеты по рейкам		Превышения		Средние значения превышений
		задней	передней	+	-	
1	Rp1	1040	0666	0374		0372
	1	5820	5450	0370		
		4780	4784			
2	1	1660	1090			
	2	6445	5875			
		4785	4785			
3	2					
	3					
4	3	1360	1140			
	4	6145	5928			
		4785	4788			
5	4	0550	1555			
	5	5338	6338			
		4788	4783			
6	5	1980	1115			
	Rp10	6765	5895			
		4785	4780			

Практическая работа №31 «Вычисление значений горизонтальных углов. Уравнивание углов теодолитного хода» по Теме 4.4. Нивелирование

Вычислительная обработка теодолитного хода

Обработку полевых материалов начинают с проверки “Журнала измерения горизонтальных углов”, обработки линейных измерений и выписки данных в “Ведомость вычисления координат”. При этом значения углов округляют до десятых долей минут.

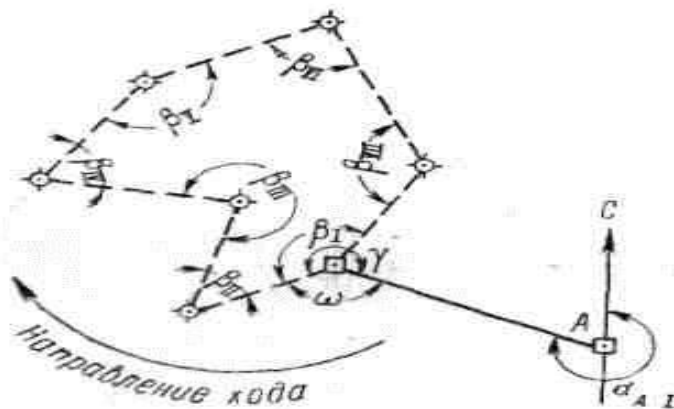


Рисунок 25

В ведомости последовательно выполняют описываемые ниже действия.

Вычисление угловой невязки

а). Подсчитывается сумма измеренных углов:

$$\Sigma\beta_{\text{изм}} = 899^{\circ} 58' 1'';$$

б). Определяется теоретическая сумма углов для замкнутого полигона по формуле

$$\Sigma\beta_{\text{теор}} = 180^{\circ} (n - 2),$$

где n - число углов.

Если $n = 7$, то

$$\Sigma\beta_{\text{теор}} = 180^{\circ} (7 - 2) = 900^{\circ} 00' 0'';$$

в). Полученная угловая невязка определяется по формуле

$$f_{\beta} = \Sigma\beta_{\text{изм}} - \Sigma\beta_{\text{теор}}$$

Например: $f_{\beta} = 899^{\circ} 58' 1'' - 900^{\circ} 00' 0'' = -1' 9''$;

г). Допустимая угловая невязка определяется по формуле

$$f_{\beta \text{ доп}} = \pm 45'' \sqrt{7} \approx \pm 2' 0'';$$

д). Сравнивается полученная и допустимая угловые невязки; если $f_{\beta} > f_{\beta \text{ доп}}$, то производится повторное измерение углов ;

если $f_{\beta} < f_{\beta \text{ доп}}$, например $1' 9'' < 2' 0''$, или равны, то полученная невязка распределяется с обратным знаком поровну на все углы, образованные короткими сторонами.

Сумма поправок должна равняться величине полученной угловой невязки и быть противоположной ей по знаку.

Сумма исправленных углов должна равняться их теоретической сумме. Эти положения используются для контроля увязки углов.

Ориентирование полигона.

Величина дирекционного угла стороны I - II определяется по величине дирекционного угла исходной стороны A - I и величине примычного угла γ по формуле

$$\alpha_{I-II} = \alpha_{A-I} + 180^{\circ} - \gamma,$$

Например, дирекционный угол исходной стороны $\alpha_{A-I} = 295^{\circ} 13' 0''$;

примычный угол $\gamma = 234^{\circ} 13' 0''$.

Следовательно, дирекционный угол стороны хода I - II будет

$$\alpha_{I-II} = 295^{\circ} 13' 0'' + 180^{\circ} - 234^{\circ} 13' 0'' = 241^{\circ} 00' 0''.$$

Вычисление дирекционных углов сторон полигона

Дирекционные углы других сторон полигона вычисляются по аналогичной формуле

$$\alpha_n = \alpha_{n-I} + 180^{\circ} - \beta_n,$$

где α_n - дирекционный угол последующей стороны;

α_{n-I} - дирекционный угол предыдущей стороны;

β_n - исправленный, вправо по ходу лежащий угол между этими сторонами.

Это положение иллюстрируется схемой (Рисунок 26). Вычисления рекомендуется производить в следующем порядке:

$$241^{\circ} 00' 0'' \dots \dots \alpha_{I-II}$$

$$+180^{\circ}$$

$$421^{\circ} 00' 0''$$

$$- 44^{\circ} 45' 0''$$

$$376^{\circ} 15' 0''$$

$$- 360^{\circ}$$

$$16^{\circ} 15' 0'' \dots \dots \alpha_{II-III}$$

+180°
 196° 15' 0
 +360°
 556° 15' 0
 - 277° 16' 0
 278° 59' 0 α_{III-IV}

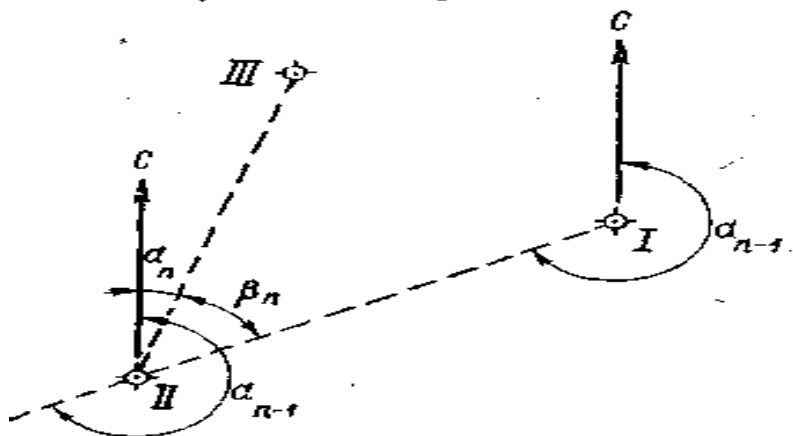


Рисунок 26

Если величина дирекционного угла оказывается более 360°, то следует 360° отбросить (376°15'0 - 360° = 16°15'0). Если же сумма дирекционного угла предыдущего и 180° окажется меньше внутреннего угла, вычитаемого из этой суммы, то следует к сумме прибавить 360° (196°15'0 + 360° - 277°16'0 = 278°59'0).

Контроль вычисления дирекционных углов производится так. Если к дирекционному углу последней стороны прибавить 180° и вычесть величину внутреннего угла, расположенного между последней и первой стороной, то должен получиться дирекционный угол первой стороны:

210°47'0 α_{VII-I}
 +180°
 390°47'0
 - 149°47'0
 241°00'0 α_{I-II}

Перевод дирекционных углов в румбы.

Дирекционные углы переводят в румбы, пользуясь зависимостью между дирекционными углами и румбами

Зависимость между дирекционными углами и румбами

Величина дирекционного угла	Наименование румба	Величина румба
0 - 90°	СВ	α
90° - 180°	ЮВ	$180^\circ - \alpha$
180° - 270°	ЮЗ	$\alpha - 180^\circ$
270° - 360°	СЗ	$360^\circ - \alpha$

Например: $\alpha = 241^\circ 00' 0$, т.е. сторона направлена между 180° и 270°; следовательно, румб будет назван - ЮЗ; а градусная величина его будет $241^\circ - 180^\circ = 61^\circ$

Горизонтальные проложения сторон выписываются в ведомость из абриса или соответствующего журнала с учетом поправок за компарирование и температуру .

Например, выписывают значения:

$D_{I-II}=102,50$ м ;

$D_{II-III}=109,65$ м и т.д.

Под итоговой чертой вычисляется сумма всех горизонтальных проложений – периметр полигона.

Например: $\Sigma D=846,12$ м.

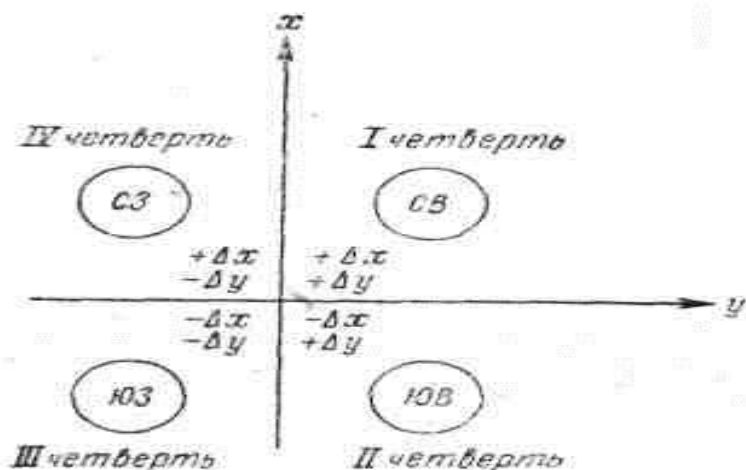


Рисунок 27

Вычисление приращений координат.

Знак приращения зависит от названия координатной четверти, в которой направлена данная сторона хода, и определяется по схеме (Рисунок 27.).

Например, для направления ЮЗ

Δx имеет знак минус (-)

Δy « « « (-)

Величины приращений находятся по “Таблицам приращений координат”, составленным на основе формул:

$$\Delta x = D \cos \alpha;$$

$$\Delta y = D \sin \alpha;$$

что видно из рисунка 28

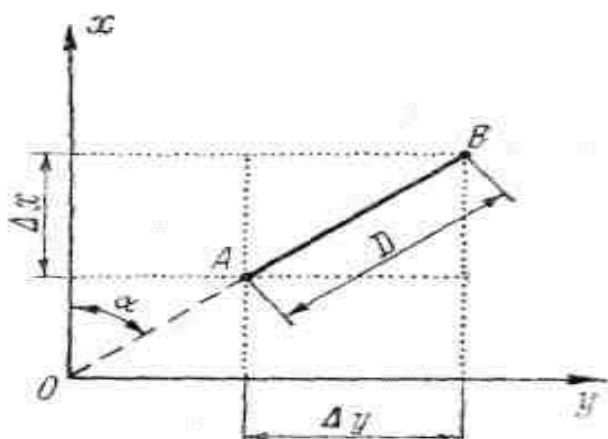


Рисунок 28

Приращения рекомендуется вычислять, пользуясь “Пятизначными таблицами натуральных значений \sin и \cos ”, и калькулятором. В этом случае выбранные из таблиц значение \sin и \cos надо лишь перемножить на длину стороны.

Вычисленные приращения округляются до сантиметров и вписываются в графу “Приращения вычисленные”.

Например:

$$\Delta X = - 49, 69;$$

$$\Delta Y = - 89, 65.$$

Определение линейной невязки.

Для этого сначала составляют суммы всех вычисленных приращений ΔX положительных ($\Sigma \Delta X+$) и отрицательных ($\Sigma \Delta X-$), а затем их алгебраическую сумму, которая для случая замкнутого полигона и будет величиной невязки по оси абсцисс.

$$f_x = \Sigma \Delta X .$$

Например:		
+105,26		
+20, 23		-49,69
+93,83		-135,58
+59, 71		-93,73
$\Sigma \Delta X+ = +279,03$		$\Sigma \Delta X- = -279,00$
$f_x = (+279,03) + (-279,00) = +0,03$		

Аналогично действуют, вычисляя невязку по оси ординат п

$$f_y = \Sigma \Delta Y ;$$

$$f_y = (+279,03) + (-273,50) = -0,27.$$

Абсолютная линейная невязка в периметре полигона определяется по формуле:

$$f_D = \sqrt{(f_x)^2 + (f_y)^2}$$

Например:

$$f_D = \sqrt{(0,03)^2 + (0,27)^2} = \pm 0, 28.$$

Относительная линейная невязка определяется отношением абсолютной невязки к периметру полигона.

$$f_D / \Sigma D = 0,28 / 846,12 \approx 1 / 3000,$$

где ΣD - периметр полигона.

Если полученная относительная линейная невязка не превышает 1/2000, то результаты считаются благополучными, и можно распределять невязки, полученные по осям координат.

Если $f_D / \Sigma D > 1 / 2000$, то необходимо тщательно проверить вычисления и при необходимости произвести повторные измерения.

Если $f_D / \Sigma D < 1 / 2000$, то производится распределение невязки f_x и f_y путем введения поправок в вычисленные приращения ΔX и ΔY пропорционально длинам сторон:

$$(f_x / \Sigma D) \times D_n \text{ и } (f_y / \Sigma D) \times D_n$$

где D_n - длина горизонтального проложения соответствующей стороны.

Поправка вводится со знаком, обратным знаку невязки. Так как при этом поправка может выражаться лишь долями сантиметра, то надо ее округлить до целого сантиметра и вводить только в приращения, соответствующие наибольшим сторонам.

Если $f_x = 0,03$, то поправки по 1 см. вводятся только в приращения, соответствующие лишь большим сторонам III - IV, V - VI, VI - VII.

Во всех случаях сумма поправок должна равняться величине полученной невязки, но с обратным знаком.

Исправленные (увязанные) приращения вычисляются как алгебраическая сумма вычисленных приращений и соответствующих поправок.

Например:

$$(\Delta Y_{I-II})_{\text{испр}} = (-89,65) + (+0,03) = -89,62$$

Контроль увязки приращений: в замкнутом полигоне алгебраическая сумма исправленных приращений по каждой оси должна равняться нулю.

Вычисление координат вершин полигона.

Координаты точки I заданы

$$X_I = 0,00; Y_I = 0,00.$$

Координаты последующих точек вычисляются по формулам:

$$X_T = X_{T-1} + (\Delta X)_{\text{испр}}; Y_T = Y_{T-1} + (\Delta Y)_{\text{испр}}$$

где

X_n и Y_n -	координаты последующих точек;
X_{n-1} и Y_{n-1} -	координаты предыдущих точек;
$(\Delta X)_{\text{испр}}$ и $(\Delta Y)_{\text{испр}}$ -	исправленные приращения сторон между соответствующими точками

Например:

$$X_{III} = (-49,69) + (+105,26) = +55,57;$$

$$Y_{III} = (-89,62) + (+30,71) = -58,91.$$

Если к координатам последней точки прибавить приращения по последней замыкающей стороне, то должны получиться координаты первой точки, что и будет контролем правильности вычисления координат вершин замкнутого теодолитного хода.

Например:

$$(+93,73) + (-93,73) = 0,00;$$

$$(+55,80) + (-55,80) = 0,00.$$

Практическая работа №32 «Определение координат точек теодолитного хода» по Теме 5.1. Принципы построения геодезических сетей.

Цель: освоить методику обработки теодолитных ходов.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Графические работы состоят в построении ситуационного плана местности на основе координат точек теодолитных ходов и абрисов съемки. Составление плана выполняют в следующей последовательности: построение координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования, нанесение ситуации и оформление плана.

Пособия и принадлежности: микрокалькулятор с тригонометрическими функциями, ведомость вычислений координат точек теодолитного хода, тетрадь.

Внимательно прочитайте задание. По результатам измерений, приведенным в таблице 1, и координатам полигонометрических пунктов из таблицы 2 вычислить для заданного преподавателем варианта координаты точек теодолитного хода.

Текст задания:

Таблица 1.

Углы		Стороны	
Наименование вершины	Измеренное значение	Наименование стороны	Горизонтальное положение, м
ПЗ 10	64°09,5'	ПЗ 10-I	57,32
I	204°27,0'	I-II	57,85
II	74°56,5'	II-ПЗ 12	70,87
ПЗ 12	99°05,0'		

Таблица 2.

Вариант	Номер ПЗ	Координаты пунктов, м			Дирекционные углы
		X	Y	H	
1	2	3	4	5	6
1	10	697,24	502,43	129,365	168°17,4'
	11	616,23	519,22	132,639	85°40,7'
	12	623,02	609,01	132,318	
2	10	500,00	610,00	100,840	349°20,0'
	11	581,31	594,69	104,114	266°43,1'
	12	576,16	504,80	103,793	

3	10	610,30	483,07	207,143	168°42,3'
	11	529,17	499,27	210,416	86°05,4'
	12	535,31	589,10	210,099	
4	10	501,00	835,00	148,500	350°47,8'
	11	582,67	821,77	151,773	268°10,9'
	12	579,81	731,77	151,455	
5	10	592,48	489,91	120,451	169°44,5'
	11	511,08	504,64	123,726	87°07,6'
	12	515,59	594,57	123,410	
6	10	603,15	512,42	115,054	168°04,7'
	11	522,19	529,55	118,326	85°24,8'
	12	529,29	619,31	118,005	
7	10	544,37	627,87	119,205	348°55,2'
	11	625,56	611,97	122,479	266°18,3'
	12	619,76	522,12	122,159	

Практическая работа №33 «Изучение электронного тахеометра» по Теме 5.1. Принципы построения геодезических сетей.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Цель работы: изучить устройство электронного тахеометра, его технические характеристики и функциональные возможности, освоить порядок подготовки прибора к работе и методику измерений на станции при выполнении тахеометрической съемки местности.

Последовательность выполнения задания.

- 1.Общее знакомство с прибором и правилами его эксплуатации.
2. Устройство электронного тахеометра 3Та5PM и его технические характеристики.
- 3.Подготовка прибора к работе.

4.Измерения на станции при тахеометрической съемке местности.

Студент в работе приводит описание устройства тахеометра с указанием на рисунке основных частей прибора, краткой методики съемки местности и построения топографического плана.

Практическая работа №34 « Топографическая съемка с применением спутниковой аппаратуры» по Теме 5.1. Принципы построения геодезических сетей.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПКЗ.1-ПКЗ.5

Цель работы: уяснить сущность спутниковой системы позиционирования, изучить устройство спутниковой аппаратуры ProMark2 и освоить методику создания съемочного обоснования и производства крупномасштабных топографических съемок с использованием спутниковых технологий.

Последовательность выполнения задания:

- 1.Сущность определения местоположения точек земной поверхности с использованием приемников спутниковых сигналов.
- 2.Устройство спутниковой аппаратуры ProMark2.
- 3.Методика наблюдений при создании планово- высотного обоснования крупномасштабных топографических съемок.
- 4.Порядок работы на станции при съемке ситуации и рельефа местности.

Практическая работа №35 «Определение преимуществ и недостатков методов лазерного сканирования: наземного, мобильного и воздушного» по Теме 5.1. Принципы построения геодезических сетей.

Цель: изучение методики проведения лазерного сканирования и анализ преимуществ и недостатков методов лазерного сканирования

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПКЗ.1-ПКЗ.5

Задание.

Произвести сравнение методов лазерного сканирования. Занести результаты сравнения в следующую таблицу.

Таблица

Наименование оборудования	Область применения	Единица измерения	Сроки выполнения	Стоимость, руб.
Воздушные лазерные сканеры				

Мобильная лазерная сканирующая система				
Наземная лазерная сканирующая система				

Практическая работа №36 «Обработка результатов нивелирования трассы линейных сооружений» по Теме 5.1. Принципы построения геодезических сетей.

Цель:

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Цель работы: освоить процесс обработки журнала нивелирования трассы, приобрести навыки геодезических расчетов при проектировании трасс линейных сооружений.

Использование: при разбивке и нивелировании трассы.

Каждый студент получает персональный вариант задания, содержащего журнал нивелирования трассы и исходные данные для вычислений.

Практическая работа №37 « Определение объема земляных работ» по Теме 5.2. Крупномасштабные топографические и специальные съемки.

Цель: .Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Требуется: на миллиметровой бумаге составить план в масштабе 1:500 с нанесением квадратов со сторонами 20× 20 м; выписать на план черные высоты вершин всех квадратов; определить рабочие высоты вершин квадратов; провести линию нулевых работ; вычислить для каждой геометрической фигуры объем насыпи и выемки; подсчитать баланс земляных масс.

№ варианта	Вершины квадратов и их черные высоты, м									Проектная высота
	a/1	б/1	в/1	a/2	б/2	в/2	a/3	б/3	в/3	
1	14.2	14,0	10,5	14,2	13,8	11,5	14,1	13,3	12,0	13,2
2	16,0	16,8	17,0	16,3	21,5	16,8	16,0	17,7	17,7	17,0
3	24.4	24,7	24,0	24,5	22,1	24,2	24,5	24,3	24,1	23,8
4	27,0	27,1	27,2	27,5	30,5	27,4	27,6	27,3	27,0	28,0
5	22.2	22,0	18,5	22,2	21,8	19,5	22,1	21,3	20,0	21,2
6	27.3	26,2	25,0	27,4	26,3	25,0	28,0	26,9	24,5	26,0

7	19,0	18,4	17,2	18,4	17,0	16,7	17,1	16,5	16,0	17,2
8	19,2	20,3	19,0	19,2	19,0	19,0	19,2	20,5	19,0	19,0
9	15,0	16,0	15,0	16,0	15,5	16,0	15,0	16,0	15,0	15,5
10	16,7	16,2	15,8	18,0	17,3	16,0	16,5	16,1	16,5	16,5

Практическая работа №38 «Изучение видов кадастровых карт и планов» по Теме 5.2. Крупномасштабные топографические и специальные съемки.

Цель: изучить виды кадастровых карт и планов, их использование, а также сведения, которые в них отражаются.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5

Методические рекомендации.

Кадастровые карты – это тематические карты, составленные на единой картографической основе, на которых в графической и текстовой форме воспроизведены кадастровые сведения. Кадастровые карты создаются и поддерживаются в электронном цифровом, аналоговом графическом виде. В качестве картографической основы используются цифровые ортофотопланы или топографические карты. Кадастровые карты создаются в государственной и местной системах координат (определяется Росреестром). Кадастровые карты подразделяются на:

- 1) дежурные ведутся исключительно органом кадастрового учета в границах кадастрового округа;
- 2) публичные кадастровые карты;
- 3) справочные кадастровые карты.

Практическая работа №39 «Составление плана части землепользования по результатам теодолитной съемки» по Теме 5.2. Крупномасштабные топографические и специальные съемки.

Цель: строить ситуационный план местности.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5

Задание.

Построить ситуационный план местности в масштабе 1:2000.

Методические рекомендации

Оформление плана – завершающая работа по курсу черчения. Построение ситуационного плана местности производится на основе координат точек теодолитных ходов и абрисов съемки. Составление плана выполняется в следующей последовательности: построение координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования, нанесение ситуации и оформление плана.

Последовательность выполнения задания:

1. Обработка полевых журналов измерения горизонтальных углов и длин сторон;
2. Привязка теодолитных ходов к пунктам опорной геодезической сети;

3. Вычисление координат вершин теодолитных ходов;
4. Построение ситуационного плана участка местности.

**Практическая работа №40 « Определение площадей земельных участков» по Теме 5.2.
Крупномасштабные топографические и специальные съемки.**

Цель: научиться определять площади земельных участков.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5

Методические рекомендации.

Площадь земельного участка, определяемой в процессе межевания, является площадью геометрической фигуры, образованной проекцией границ земельного участка на горизонтальную плоскость.

Прежде чем приступить к определению площадей, студент должен изучить различные способы измерения площадей: аналитический (по координатам, измеренным длинам линий и углам местности). Графический (с помощью палеток) и механический (полярным и цифровым планиметрами).

Для определения надлежащей точности определения площадей работу выполняют в следующей последовательности:

1. Определяют общую площадь участка S_0 землепользования в пределах теодолитного полигона аналитическим способом по координатам точек полигона. Значение полученной площади принимают безошибочным (теоретическим). Для контроля повторно рассчитывают эту площадь аналитическим способом как сумму геометрических фигур с известными горизонтальными длинами сторон и углами между ними (пятиугольника и шестиугольника).

$$S'_0 = S_{\text{пят}} + S_{\text{шест}}$$

Разность $S'_0 - S_0$ не должна превышать 0,01 га.

2. Общую площадь участка делят на секции; размеры и форму секций выбирают с расчетом, чтобы при работе с планиметром угол между его рычагами не выходил за пределы 30-150°.

3. Планиметром измеряют площади отдельных секций двумя обводами при двух положениях полюса (ПП и ПЛ). Расхождения между значениями разностей отсчетов, полученных при ПП и ПЛ, не должны превышать трех делений планиметра.

4. Сумму площадей всех секций $\sum S_c$ сравнивают с теоретической (рассчитанной аналитическим способом) площадью S_0 и вычисляют невязку площадей.

$$f_s = \sum S_c - S_0$$

Фактическая невязка не должна превышать допустимой, равной $1/500 S_0$. Если невязка площадей допустима, то она распределяется с обратным знаком пропорционально площадям секций. Сумма исправленных площадей секций должна быть равна теоретической площади участка землепользования.

5. После вычисления и уравнивания площадей составляют общий баланс земель по угодьям (экспликацию) для всего участка землепользования. В экспликации приводятся названия земельных угодий с указанием суммарной их площади в пределах участка землепользования.

Кроме указанных выше измерений площадей для контроля студент должен по 2-3 раза измерить цифровым планиметром площадь участка землепользования, ограниченного сторонами теодолитного хода, и площадей выделенных секций. Полученные результаты измерений следует сравнить с площадью всего участка, вычисленного по координатам точек

аналитическим способом, и площадям отдельных секций, измеренных полярным планиметром. В пояснительной записке студент должен высказать свое суждение о точности измерений площадей всеми использованными способами.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1 Тестовые задания

«Основы геодезии»

Категория А

A1. Масштаб – это..

- A) степень уменьшения горизонтальных проложений линий на плане
- B) степень уменьшения измеренных линий местности на плане
- C) степень уменьшения средних размеров линий на плане
- D) степень уменьшения прямых линий на плане

A2. Условные знаки на планах и картах обязательны:

- A) для министерства транспорта и коммуникаций РК
- B) для всех министерств и ведомств
- C) для министерства сельского хозяйства
- D) для промышленных объектов РК

A3. Все неровности поверхности земли - это....

- A) хребты
- B) равнины
- C) рельеф местности
- D) котлованы

A4. Условные знаки изображения рельефа местности на картах и планах

- A) наклонные линии
- B) кривые линии
- C) вертикали
- D) горизонтали

A5. Одна из характеристик местности с помощью расстояния между горизонталями.

- A) крутизна ската
- B) вертикальный обрыв породы
- C) понижение ската местности
- D) повышение ската местности

A6. Доли, в которых определяется уклон линии по формуле

- A) в тысячных
- B) в десятых
- C) в сотых
- D) в десятитысячных

A7. Направление меридиана, от которого отсчитывается азимут линии

- A) северное
- B) западное
- C) восточное
- D) юго-западное

A8. Возможная величина азимута линии

- A) 0° - 45°
- B) 0° - 360°
- C) 0° - 180°
- D) 0° - 270°

A9. Возможная величина румба

- A) 0° - 30°
- B) 0° - 90°
- C) 0° - 60°
- D) 0° - 75°

A10. Приборы, с помощью которых измеряются азимуты и румбы линии

- A) эклиметр
- B) буссоль
- C) гониометр
- D) экер

A11. Геодезический прибор, с помощью которого измеряют горизонтальные и вертикальные углы

- A) нивелиром
- B) гониометром
- C) теодолитном
- D) эклиметром

A12. Измерения на местности с помощью нивелира

- A) определение отметки точки
- B) определение превышения одной точки над другой
- C) определение горизонта визирования
- D) определение длины линии по пикетам

A13. Метод нивелирования поверхности со спокойным рельефом

- A) по квадратам
- B) по прямоугольникам
- C) по конусам
- D) по трапециям

A14. Поверхность, называемая урвенной

- A) поверхность океана в спокойном состоянии
- B) поверхность равнины
- C) поверхность моря в спокойном состоянии
- D) поверхность реки в спокойном состоянии

A15. Длина пикета в метрах

- A) 10
- B) 100
- C) 10000
- D) 100000

A16. Единицы измерения угла

- A) километры

- В) градусы
- С) дециметры
- Д) гектары

A17. Условные знаки, обозначающие границы участков на плане

- А) внемасштабные
- В) масштабные
- С) контурные
- Д) линии красного цвета

A18. Характеристика крутизны склона

- А) сечение между горизонталями
- В) расстояние между горизонталями
- С) кратчайшее расстояние между горизонталями
- Д) наибольшее расстояние между горизонталями

A19. Закрепление геодезических точек на местности

- А) забивают колышки в землю в уровень с землей
- В) забивают рядом сторожок
- С) окапывают канавкой и забивают колышек в уровень с землей и рядом сторожок
- Д) окапывают канавкой

A20. Прибор для измерения длины линии на местности

- А) шагомер
- В) стальная землемерная лента
- С) рулетками из тесьмы
- Д) рейка

A21. Положение надписей на плане

- А) наклонно нижней и верхней рамкам
- В) параллельно нижней и верхней рамкам
- С) под углом 45° к нижней и верхней рамкам
- Д) под углом 60° к верхней рамке

A22. Единицы измерения на нивелирных рейках

- А) миллиметры
- В) сантиметры
- С) километры
- Д) градусы

A23. Буква Е на нивелирной рейке – это...

- А) вторые пять сантиметров каждого дециметра
- В) средние пять сантиметров
- С) половина сантиметра
- Д) половина метра

A24. Причина, по которой нивелирные рейки имеют двухсторонние шкалы

- А) получение двух отсчетов
- В) постраничный контроль в журнале нивелирования
- С) контроль отсчетов по рейкам
- Д) определение превышений

A25. Условие, от которого зависит длина стороны квадрата при нивелировании площади

- A) площадь участка нивелирования
- B) геометрическая форма участка нивелирования
- C) рельеф местности
- D) уклон местности

Категория В

- V1. Нивелирование по оси трассы проводится для получения...
- V2. Нивелирование перпендикулярное к оси трассы проводится для получения...
- V3. Пикет- это...
- V4. Схематический чертеж участка местности, на котором нанесены элементы ситуации и рельеф – это...
- V5. Фотографическое изображение участка местности, полученного с летательного аппарата...
- V6. Прибор для измерения на местности магнитных азимутов, или румбов...
- V7. Комплекс работ по перенесению в натуру (на местность) проектов планировки и застройки городов и т.д.....
- V8. Фигура Земли, ограниченная уровенной поверхностью, совпадающая с поверхностью Мирового океана в состоянии полного покоя
- V9. Проекция линии местности на горизонтальную плоскость.....
- V10. Основной первичный документ, в который заносят результаты геодезических наблюдений, выполненных в поле.....
- V11. Геодезическое построение на местности в виде ломанных линий, образующих замкнутую геометрическую фигуру.....
- V12. Способ определения положения точки местности, основанный на измерении расстояний до двух исходных пунктов.....
- V13. Комплекс работ, проводимые с целью изучения топографических условий строительства.....
- V14. Уменьшенное, обобщенное и построенное по определенным математическим законам изображение участков местности.....
- V15. Наука о географических картах, методах их составления, редактирования, издания и использования.....
- V16. Измерительный прибор, предназначенный для сравнения измеряемой величины с эталоном.....
- V17. Геодезический прибор, предназначенный для непосредственного измерения расстояния на местности.....
- V18. (1:1000) Вид масштаба.....
- V19. Геодезический прибор, предназначенный для измерения превышений.....
- V20. Съёмка, определяющая положение точек по трем измерениям: направлению, расстоянию и высоте.....
- V21. Прибор, используемый при тахеометрической съёмке....
- V22. Съёмка, в результате которой можно в короткий срок получить план (карту) местности...
- V23. Задача геодезии в отношении рельефа.....
- V24. Подраздел геодезии, занимающийся вопросами геодезического обеспечения строительства инженерных сооружений.....
- V25. Часть геодезической науки, создающая карты с помощью фотографирования с воздуха.....
- V26. Задача картографии.....

- V27. Первоначальная практическая задача геодезии.....
- V28. Области народного хозяйства, обслуживаемые геодезией.....
- V29. Задача топографии.....
- V30. Документы, являющиеся главной основой при проектировании объектов строительства.....
- V31. Документ, созданный по окончании строительства, при наличии которого завершённый объект принимается в эксплуатацию.....
- V32. Причины смещения земной поверхности под сооружениями.....
- V33. Геометрическая фигура, ограниченная поверхностью морей и океанов.....
- V34. Физическое явление Земли, наблюдаемое в любой точке её поверхности и околоземного пространства, определяемое как направление силы тяжести.....
- V35. Надёжность результатов геодезических измерений.....
- V36. Разность результата измерения и истинного значения измеряемой величины.....
- V37. Два вида ошибок геодезических измерений.....
- V38. Отклонения от результатов измерений от теоретических значений.....
- V39. Период строительства, когда проводится геодезическая подготовка к перенесению на местность генерального плана.....
- V40. Высота визирной оси прибора над уровенной поверхностью (или условным горизонтом)....
- V41. Проекция линии местности на горизонтальную плоскость.....
- V42. Единица измерения углов:.....
- V43. Основной первичный документ, в который заносят результаты геодезических наблюдений, выполненных в поле –.....
- V44. Комплекс работ, проводимые с целью изучения топографических условий строительства.....
- V45. Уменьшенное, обобщенное и построенное по определенным математическим законам изображение участков местности –
- V46. Наука о географических картах, методах их составления, редактирования, издания и использования.....
- V47. Числа, которым задается и определяется положение точки на плоскости, поверхности или в пространстве.....
- V48. Геодезический прибор, предназначенный для непосредственного измерения расстояния на местности.....
- V49. Абсолютная отметка точки отсчитывается...?
- V50. Горизонталь –это...?

Категория С

- C1. Найдите превышение точки А над точкой В, если их отметки равны $H_A=30,4\text{м}$ $H_B=28,2\text{м}$
- C2. Угол дан в секундах. Определить сколько в нем градусов, минут и секунд, $a=3735''$
- C3. Угол дан в градусах, в минутах и секундах. Выразить его в секундах, $a=2^\circ 10' 20''$
- C4. Определить длину линии на местности, если она на плане $15,4\text{см}$, а $M=1:100$
- C5. Определить длину линии на плане, если на местности она $36,7\text{м}$, а $M=1:1000$
- C6. Определить уклон линии, если горизонтальное проложение $L=50\text{м}$, а превышение точек составляет 1м .
- C7. Определить азимут по заданному румбу ЮВ: $21^\circ 15'$

- C8. Определить румб по заданному азимуту: $A_{1-2} = 194^\circ 20'$
- C9. Найти отметку точки В если отметка точки А=10,45м, а превышение равно -1250мм
- C10. Определить превышение точек по отсчетам на рейках, если задний а = 0518мм, передний в =2443мм
- C11. Определите длину линии на местности, если длина линии на плане составляет 4,5см, а масштаб $M=1:1000$
- C12. Определить величину азимута, если румб равен ЮЗ: $24^\circ 15'$
- C13. Даны отметки точек: $H_A=44,20\text{м}$ и $H_B=55,20\text{м}$. Определить превышение точки В над точкой А.
- C14. Определить сечение горизонталей на плане, если отметки соседних горизонталей местности равны 124,5 м и 125,0 м
- C15. Определить отметку точки, если ее превышение над горизонталью $H=110\text{м}$ равна $h=+5\text{м}$
- C16. Определить румб линии, если азимут составляет $45^\circ 15'$
- C17. При проектировании горизонтальной площадки вычислить среднюю отметку каждого малого квадрата, если известны высотные отметки вершин квадратов: $H_1 = 362,81\text{м}$; $H_2 = 362,91\text{м}$; $H_3 = 361,34\text{м}$; $H_4 = 360,75\text{м}$ (выбрать правильный ответ)
- C18. При проектировании горизонтальной площадки вычислить среднюю отметку каждого малого квадрата, если известны высотные отметки вершин квадратов: $H_1 = 746,18\text{м}$; $H_2 = 745,49\text{м}$; $H_3 = 744,23\text{м}$; $H_4 = 744,02\text{м}$ (выбрать правильный ответ)
- C19. При проектировании горизонтальной площадки вычислить среднюю отметку площадки, если известны средние высотные отметки малых квадратов: $H_I = 246,18\text{м}$; $H_{II} = 245,49\text{м}$; $H_{III} = 244,23\text{м}$; $H_{IV} = 244,02\text{м}$ (выбрать правильный ответ)
- C20. При построении на местности проектной линии по плану было определено горизонтальное проложение $d = 56,2\text{м}$ и превышение $h = 1,35\text{м}$. Определить наклонное расстояние. (выбрать правильный ответ)
- C21. При построении на местности проектной линии по плану было определено горизонтальное проложение $d = 110,32\text{м}$ и превышение $h = 4,35\text{м}$. Определить наклонное расстояние. (выбрать правильный ответ)
- C22. Если сторона квадрата квадратной палетки равна 5мм, а масштаб плана- 1:2000, то площадь одного квадрата такой палетки в масштабе плана будет равна:
- C23. Определить румб линии, если азимут составляет $145^\circ 15'$
- C24. Приращение координат – это _____ вид съемки _____
- C25. Масштабом называют _____

5.2. Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний.

Условия выполнения задания

1. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
2. Задача для решения определяются случайным образом. Необходимо ответить на 30 вопросов.
3. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл

Максимум набранных баллов – 30

Вариант №1 (из 5)

Задания с выбором ответа

1. Тахеометрическую съемку производят:

- а) от любой точки;
- б) от точек указанных руководителем;
- в) от пунктов любых опорных и съёмочных сетей.

2. Для автоматизации полевых измерений при производстве топографической съемки применяют:

- а) лазерные нивелиры;
- б) высокоточные электронные тахеометры;
- в) высокоточные электронные фототеодолиты.

3. При топографической съемке для составления топографических планов участков местности со слабо выраженным рельефом с повышенной точностью применяется метод:

- а) теодолитной съемки;
- б) географической съемки;
- в) геометрического нивелирования;

4. привязке нивелирного хода к реперу вычисляют:

- а) превышение между точкой хода и репером;
- б) невязки в превышениях, оценивают их допустимости и распределяют;
- в) высот связующих точек;

5. Съёмочным обоснованием теодолитных съёмок являются:

- а) пешие ходы;
- б) нивелирные ходы;
- в) теодолитные ходы;

6. По характеру действия погрешности бывают:

- а) средние, грубые, элементарные;
- б) грубые, систематические, случайные;
- в) грубые, математические, интегральные;

7. Деление топографических карт на листы называют:

- а) разграфкой;
- б) номенклатурой;
- в) листами;

8. Хребет это:

- а) совокупность неровностей физической поверхности Земли;
- б) возвышенность в виде купола или конуса;

в) возвышенность, вытянутая в одном направлении;

9. Приборами для тахеометрической съемки служат:

- а) тахеометры, нивелиры;
- б) тахеометры, теодолиты;
- в) тахеометры, эккеры;

10 Способ квадратов при нивелирных съемках применяют:

- а) на слабовсхолмленной местности;
- б) на больших участках с выраженным рельефом;
- в) на открытой местности со слабовыраженным рельефом;

11 Характеристикой точности случайных погрешностей отдельного измерения применяют:

- а) среднюю кубическую погрешность;
- б) среднюю квадратическую погрешность;
- в) среднюю геометрическую погрешность;

12 Отношение абсолютной погрешности к значению самой измеряемой величины называется:

- а) случайной погрешностью;
- б) относительной погрешностью;
- в) грубой погрешностью;

13 Уменьшенное изображение вертикального разреза земной поверхности по заданному направлению называют:

- а) планом;
- б) картой;
- в) профилем;

14 Седловина это:

- а) совокупность неровностей физической поверхности Земли;
- б) возвышенность в виде купола или конуса;
- в) перегиб хребта между двумя вершинами.

15 Линию на карте, соединяющая точки с равными высотами называют:

- а) рисунками;
- б) условными знаками;
- в) горизонталями;

16 Проектирование, а в последующем строительство инженерного сооружения ведется на основе комплекса специальных работ называемых:

- а) экономическим обоснованием;
- б) техническим контролем;
- в) инженерным изысканием;

17 При проведении инженерно-гидрометеорологических изысканий изучаются:

- а) природные и экономические условия;
- б) экономической целесообразность;
- в) поверхностные воды и климат.

18 К линейным сооружениям относятся:

- а) местные и районные сооружения;
- б) районные и областные сооружения;
- в) дороги, линии электропередач, трубопроводы и т. п.;

19 Для получения профиля сооружений линейного типа сначала на местности по оси трассы разбивают:

- а) расстояния;
- б) углы;
- в) пикеты;

20 В результате тахеометрической съемки получают:

- а) топографический план местности;
- б) план и рельеф местности;
- в) только план рельефа местности;

21 Способ полигонов при нивелирных съемках применяют:

- а) на слабовсхолмленной местности;
- б) на больших участках с выраженным рельефом;
- в) на открытой местности со слабовыраженным рельефом;

22 Как избежать грубых ошибок при геодезических измерениях?

- а) путем введение поправки;
- б) путем повторного измерения;
- в) путем вычисления квадратической ошибки;

23 Планы и карты с изображением на них контуров и рельефа называются:

- а) плановыми;
- б) астрономическими;
- в) топографическими;

24 Слово «тахеометрия» переводе из греческого означает:

- а) длинное измерение;
- б) короткое измерение;
- в) быстрое измерение;

25 Светодалномерная часть электронного тахеометра предназначен:

- а) для определения угла;
- б) для определения расстояний;
- в) для определения ситуации;

26 Как правило, теодолитные ходы прокладывают:

- а) между домами;
- б) между сооружениями;
- в) между точками геодезической сети;

27 Расстояние между соседними горизонталями на карте или плане называют:

- а) горизонталями;
- б) заложением;
- в) высотой сечения;

28 При определенных условиях измерений случайные погрешности по абсолютной величине не могут превышать:

- а) Среднего отклонения;

- б) Средне алгебраического;
- в) Известного предела;

29 Основные формы рельефа:

- а) вершина, дно, гора, котловина, холм, лощина;
- б) гора, котловина, склоны, подошва, хребет;
- в) гора, котловина, хребет, лощина, седловина;

30 План, на котором кроме постоянных зданий и сооружений, наносятся все вспомогательные и временные сооружения называется:

- а) генеральным планом;
- б) строительным генеральным планом;
- в) красной линией застройки.

5.3 Вопросы для собеседования (устного опроса):

Задание № У1: решите задачу с открытым ответом, запишите решение	
Проверяемые умения и знания	Показатели оценки
У.1 Читать топографические и тематические карты и планы в соответствии с условными знаками и условными обозначениями	-определение точности масштаба; -осознанное применение условных обозначений при чтении карт и планов

Условия выполнения задания

1. Максимальное время выполнения задания: 35 минут.
2. Задача для решения определяются случайным образом. Необходимо решить 1 задачу.
3. Вы можете воспользоваться топографической картой, измерителем, карандашом средней твердости.

Вариант задания № 1. (4) Используя топографическую карту, чертёжные принадлежности

а) определить, сколько метров местности соответствует 1 см карты (плана) в масштабах: 1:200; 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000; 1:25 000;

б) определить соответствующую точность этих масштабов;

в) определить расстояние на карте (d) между точками А и В с помощью численного масштаба карты:

– измерить отрезок АВ на карте в сантиметрах;

– вычислить соответствующее расстояние на местности в метрах (d) по формуле

$$\frac{1}{M} = \frac{l}{d}, \quad d_M = \frac{l_{см} M}{100};$$

г) вычертить следующие условные знаки:

- постройки огнестойкие жилые, одноэтажные
- ЛЭП низкого напряжения на деревянных и металлических столбах.
- автомобильные дороги с покрытием

- грунтовые дороги, проселочные
- контуры растительности, грунтов
- заросли кустарников.
- сенокосы заболоченные.

Задание № У2: решите задачу с открытым ответом, запишите решение	
Проверяемые умения и знания	Показатели оценки
У.2 Производить линейные и угловые измерения, а также измерения превышения местности	-соблюдение точности при измерении вертикальных и горизонтальных углов; -соблюдение правил эксплуатации средств измерения

Условия выполнения задания

1. Максимальное время выполнения задания: 30 минут.
2. Задача для решения определяются случайным образом. Необходимо решить 1 задачу.
3. Вы можете воспользоваться учебной топографической картой и чертёжными приспособлениями.

Вариант задания № 1. (4) На учебной карте кружками обозначены вершины замкнутой фигуры, где необходимо:

- а) начертить карандашом по линейки прямыми линиями стороны фигуры по точкам 1.2.3.4. и обозначить углы Е1.Е2.Е3,Е4.
- б) измерить транспортиром внутренние углы
- в) вычислить практическую и теоретическую сумму углов.
- г) сделать вывод о геодезической невязке.

Задание № У3, У5: решите задачу с открытым ответом, запишите решение	
Проверяемые умения и знания	Показатели оценки
У.3 Изображать ситуацию и рельеф местности на топографических и тематических картах и планах	демонстрация грамотных и уверенных действий при изображении ситуаций и рельефа местности
У.5 Составлять картографические материалы (топографические и тематические карты и планы)	правильность выбора условных знаков и надписей

Условия выполнения задания

1. Максимальное время выполнения задания: 40 минут.
2. Задача для решения определяются случайным образом. Необходимо решить 1 задачу.
3. Вы можете воспользоваться топографической картой и чертёжными приспособлениями.

Вариант задания № 1. (4) Изучив местность заданного квартала и используя условные знаки нанести на план важнейшие элементы местности: рельеф, гидрографию,

растительный покров и грунты, населённые пункты, дорожную сеть, границы, промышленные, сельскохозяйственные объекты.

Задание № У4, У6: решите задачу с открытым ответом, запишите решение	
Проверяемые умения и знания	Показатели оценки
У.4 Использовать государственные геодезические сети, сети сгущения, съёмочные сети, а так же сети специального назначения для производства картографо-геодезических работ	-отсутствие нарушений правил охраны труда; -соответствие работ по производству картографо-геодезических работ требованиям инструкции
У.6 Производить переход от государственных геодезических сетей к местным и наоборот	соблюдение алгоритма перехода от государственных геодезических сетей к местным и наоборот

Условия выполнения задания

1. Максимальное время выполнения задания: 30 минут.
2. Задача для решения определяются случайным образом. Необходимо дополнить имеющееся суждение одним или несколькими словами в соответствии со смыслом.

Вариант задания № 1. (3)

- 1) Вычислительная обработка сетей сгущения производится в три этапа: предварительные вычисления, уравнивание сети и.....
- 2) Геодезические сети строят по принципу перехода от общего к
- 3) Геодезические сети подразделяют на 4 вида: государственные, сгущения, специальные и
- 4) За начало высот в РФ и ряде других стран принят средний уровень.....
- 5) Методами построения геодезических сетей являются: триангуляция, трилатерация и.....
- 6) Пункты геодезических сетей закрепляют на местности специальными знаками –, призванными обеспечить устойчивость и длительную сохранность пунктов.
- 7) Целью рекогносцировки является уточнение
- 8) Построение съёмочной сети выполняют путём проложения теодолитных, нивелирных иходов.
- 9) В геодезических сетях применяют знаки: пирамида, простой и сложный сигналы и
- 10) Пункты высотной государственной сети закрепляют на местности грунтовыми
- 11) Для ведения государственного земельного и других кадастров можно создавать специальную геодезическую сеть, которую называют
- 12) Все геодезические сети можно разделить по геометрической сущности: на плановые, высотные и
- 13) Плановое положение пунктов опорной межевой сети(ОМС) определяют обычно в системах координат.
- 14) Для обозначения границ земельного участка на местности на поворотных

точках границ закрепляют, положение которых определяют относительно ближайших пунктов.

15) Измерения в геодезических сетях производят с помощью теодолита, светодальномера и

5.4. Примеры решения типовых задач

Задача 1. Определить отметку точки на плане с горизонталями аналитическим способом.

$$H_A = H_{нг} + \Delta a(m);$$

$$H_{нг} = 310,00 \text{ м};$$

$$d = 30 \text{ м}; a = 10 \text{ м},$$

h — высота сечения ($h = 1 \text{ м}$)

d — заложение

a — расстояние от нижней горизонтали до искомой точки $J_{_}$

$$H_A = 310,00 + 30 \cdot 10 = 310,33 \text{ м}.$$

Задача 2. Определить уклон линии на плане с горизонталями. Рис. 2

Задача 3. Определить румб линии 1-2, если азимут ее равен $152^\circ 43'$. Величина азимута

говорит, что линия расположена во II четверти. Для второй четверти

Задача 4. Определить отметку последующей точки через отметку предыдущей по следующим данным:

отметка начальной точки — $H_1 = 29,750 \text{ м}$

отсчет по задней рейке — $z = 1730$

отсчет по передней рейке — $П = 2810$

(эта задача на способ нивелирования «из середины»).

1. Определение отметки точки через превышение.

$$h = z - П = 1730 - 2810 = -1080$$

$$H_2 = H_1 - h = 29,750 - 1,080 = 28,670 \text{ м}.$$

2. Определение отметки через горизонт инструмента.

$$ГИ = H_1 + z = 29,750 + 1,730 = 31,480 \text{ м}$$

$$H_2 = ГИ - П = 31,480 - 2,810 = 28,670 \text{ м}.$$

Задача 5. Определить отметку последующей точки через отметку предыдущей по следующим данным:

отметка начальной точки — $H_1 = 72,800$ высота инструмента — $i = 1450$ отсчет по передней рейке — $П = 680$ (способ нивелирования «вперед»).

1. Определение отметки точки через превышение — h . $h = i - П = 1450 - 680 = +770$
 $H_2 = H_1 + h = 72,800 + 0,770 = 73,570 \text{ м}.$

2. Определение отметки точки через горизонт инструмента — $ГИ$.
 $ГИ = H_1 + i = 72,800 + 1,450 = 74,250 \text{ м}$ $H_2 = ГИ - П = 74,250 - 0,680 = 73,570 \text{ м}.$

Задача 6. Определить прямоугольные координаты последующей точки (т.2) через координаты предыдущей (т.1) по следующим данным:

координаты первой точки — $X_1 = 4250 \text{ м}$. $Y_1 = 6730 \text{ м}$; расстояние до следующей точки $L = 120,10 \text{ м}$; направление линии 1-2, т.е. ее дирекционный угол — $\alpha = 48^\circ 30'$ (такую задачу называют прямой геодезической задачей).

Для определения координат точки 2 сначала нужно найти приращения координат: ΔX ; ΔY . Затем сами координаты X_2 ; Y_2 .

1. Определение приращений координат.

$$\Delta X = L \cos \alpha = 120,10 \times 0,6626 = 79,51 \text{ м}$$

$$\Delta y = dx \sin \gamma = 120,10 \times 0,7490 = 89,95 \text{ м.}$$

2. Определение координат точки 2.

$$X_2 = X_1 + \Delta X = 4250 + 79,51 = 4329,51 \text{ м}$$

$$Y_2 = Y_1 + \Delta Y = 6730 + 89,95 = 6819,95 \text{ м.}$$

Точки стояния	Точки Визирования	Положение вертикального круга	Отсчет по вертикальному кругу	Местоположение нуля МО	Угол наклона	Вычисления
Теодолит ТЗ						
А	В	КЛ КП	3° 34' 176° 27'	+0° 00,5'	3° 33,5'	$MO = (3^\circ 34' + 360^\circ + (176^\circ 27' + 180^\circ)) / 2 = 360^\circ 00,5' = 0^\circ 00,5'$ $v = (3^\circ 34' + 360^\circ - (176^\circ 27' + 180^\circ)) / 2 = 3^\circ 33,5'$
С	КЛ КП	352° 33' 187° 29'	+0° 01,0'	-7° 28'	$MO = (352^\circ 33' + (187^\circ 29' + 180^\circ)) / 2 = 360^\circ 00,5' = 0^\circ 01,0'$ $v = (352^\circ 33' - (187^\circ 29' + 180^\circ)) / 2 = -7^\circ 28,0'$	
Теодолит 2Т30 П						
А	В	КЛ КП	+2° 16' -2° 15'	+0° 00,5'	+2° 15,5'	$MO = (+2^\circ 16' + (-2^\circ 15')) / 2 = +0^\circ 00,5'$ $v = (+2^\circ 16' - (-2^\circ 15')) / 2 = +2^\circ 15,5'$
С	КЛ КП	-4° 34' +4° 33'	-0° 00,5'	-4° 33,5'	$MO = (-4^\circ 34' + 4^\circ 33') / 2 = -0^\circ 00,5'$ $v = (-4^\circ 34' - (+4^\circ 33')) / 2 = -4^\circ 33,5'$	

Задача 7. Вычислить погрешность вертикального круга и подсчитать величину вертикального угла.

Задача 8. Решить обратную геодезическую задачу, т.е. найти расстояние между двумя точками и направление этой линии (румб, азимут), если координаты начала и конца линии следующие: $X_1 = 320,50 \text{ м}$; $X_2 = 230,70 \text{ м}$; $Y_1 = 780,20 \text{ м}$; $Y_2 = 900,10 \text{ м}$.

1. Определение приращений координат.

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 230,70 - 320,50 = -89,80 \text{ м}$$

$$\Delta y = y_2 - y_1 = 900,10 - 780,20 = 119,90 \text{ м.}$$

Знаки приращений говорят, что линия расположена во II четверти (ЮВ).

3. Величина румба определяется по формуле

$$4. \operatorname{tgr} = \frac{119,90}{89,80} = 1,33518931$$

по тангенсу найдем величину румба — $53^\circ 10'$:ЮВ

3. Расстояние между точками (d , z) найдем по теореме Пифагора:

$$d_{1-2} = \sqrt{89,80^2 + 119,90^2} = \sqrt{22440,05} = 149,8 \text{ м.}$$

поверка : $d_{1-2} = \Delta x / \cos 53^\circ 10' = 149,8 \text{ м}$ или

$$d_{1-2} = \Delta y / \sin \alpha = 119,90 / \sin 53^\circ 10' = 149,8 \text{ м}$$

Задача 9. Подготовить данные для построения картограммы земляных работ, т.е. подсчитать черные, красную и рабочие отметки по следующим данным нивелирования поверхности

Схема нивелирования

Отметка репера — $H_{Rp} = 18,700$. Отсчет по рейке на репере — $a = 1,300$.

Для определения черных отметок точек площадки нужно найти горизонт инструмента $ГИ = H^{\wedge} + a = 18,700 + 1,300 = 20,000$.

Вычитая из горизонта инструмента отсчеты по рейкам, определим черные отметки соответствующих точек: $H = ГИ - b$:

$$H_{ч1} = 20,000 - 1,350 = 18,65 \text{ м.}$$

$$H_{ч2} = 20,000 - 1,490 = 18,51 \text{ м.}$$

$$H_{ч3} = 20,000 - 1,570 = 18,43 \text{ м.}$$

$$H_{ч4} = 20,000 - 1,700 = 18,30 \text{ м.}$$

$$H_{ч5} = 20,000 - 1,430 = 18,51 \text{ м.}$$

$$H_{ч6} = 20,000 - 1,510 = 18,49 \text{ м.}$$

$$H_{ч7} = 20,000 - 1,590 = 18,41 \text{ м.}$$

$$H_{ч8} = 20,000 - 1,720 = 18,28 \text{ м.}$$

$$H_{ч9}^* = 20,000 - 1,470 = 18,53 \text{ м.}$$

$$H_{ч10} = 20,000 - 1,540 = 18,46 \text{ м.}$$

$$H_{ч11} = 20,000 - 1,610 = 18,39 \text{ м.}$$

$$H_{ч12} = 20,000 - 1,750 = 18,25 \text{ м.}$$

Красная (проектная) отметка подсчитывается по формуле:

$$H_{кр} = \frac{\sum H_{ч1} + 2 \sum H_{ч2} + 4 \sum H_{ч4}}{n} \sim 4 \text{ п}$$

$H_{ч}$ — отметки точек, принадлежащих только одному квадрату (1,4,9,12);

H_{2} — отметки точек, общих для двух квадратов (2,3,8,11,10,5); H_{4} — отметки точек общих для 4 квадратов (6,7).

$$n = 73,73 + 2 \times 110,64 + 4 \times 36,90 = 10,4 \text{ п}$$

"кр" = $\frac{\Delta_{\text{сум}}}{n}$ = $10,4 \text{ п}$ — число квадратов

Рабочие отметки подсчитываются по формуле: $H = H_{кр} - H_{ч}$

$$H_{р1} = 18,40 - 18,65 = -0,25 \text{ м.}$$

$$H_{р2} = 18,40 - 18,51 = -0,11 \text{ м.}$$

$$H_{р3} = 18,40 - 18,43 = -0,03 \text{ м.}$$

$$H_{р4} = 18,40 - 18,30 = +0,10 \text{ м.}$$

$$H_{р5} = 18,40 - 18,51 = -0,11 \text{ м.}$$

$$H_{р6} = 18,40 - 18,49 = -0,09 \text{ м.}$$

$$H_{р7} = 18,40 - 18,41 = -0,01 \text{ м.}$$

$$H_{р8} = 18,40 - 18,28 = +0,12 \text{ м}$$

5.5 Задания для контрольной работы

Вариант 1

1. Понятие о географических и прямоугольных координатах.
2. Назначение и устройство теодолита (Т-30). Виды теодолитов. Геометрическая схема.
3. Геометрическое нивелирование способом «из середины», его схема.

Задача.

Определить отметку точек 1 и 2 на плане с горизонталями аналитическим путем.
Выбрать необходимый масштаб и определить уклон линии 1-2

Вариант 2

1. Что такое отметка точки, превышение, абсолютная и относительная отметки?
2. Как установить теодолит в рабочее положение?
3. В чем суть нивелирования способом «вперед», его схема.

Задача

Определить уклон линии 1-2 на плане участка с горизонталями, если $h_{сеч}=0,25\text{м}$, M

$1:100, H_0=99,75\text{м}$

Вариант 3

1. Дайте определение основным видам геодезических чертежей.
2. Как выполняются основные поверки и юстировка теодолита (Т-30)?
3. В чем суть геодезического обоснования, его виды?

Задача.

Дан дирекционный угол α . Дан дирекционный угол β Определить румб ρ , знаки приращений координат ΔX , ΔY

№	Дирекционный угол α	Румб, ρ	Знак ΔX	Знак ΔY
	128° 25'			
	331° 48'			
	12° 12'			

Рисунок контр задача3

Вариант 4

1. Масштабы, применяемые для составления геодезических чертежей
- 2 Как измеряется горизонтальный угол с помощью теодолита? (Способ приемов.)
- 3 Порядок нивелирования трассы, ведение журнала нивелирования.

Задана.

По результатам нивелирования и известной отметке точки вычислить отметку точки В через превышение, а отметку точки С через горизонт инструмента. Вычертить схему нивелирования и показать на ней все известные и вычисляемые величины

№	точки	Отсчёты по рейке, мм		
		задние	передние	промежуточные
$H_A=150,84$	А В С			

Вариант 5

1 Перечислите основные виды условных знаков для геодезических чертежей. Дайте их характеристику.

2. Как с помощью теодолита измеряется вертикальный угол? Необходимые вычисления.

3. Для чего делается нивелирование поверхности? Как выполняется эта работа? Как вычисляются черные, красные и рабочие отметки точек площади?

Задача.

Определить отметку последующей точки через отметку предыдущей точки при способе нивелирования «вперед» по следующим данным (решить двумя способами):

$H = 42,83\text{ м}; i = 1470\text{ мм}; П = 0850\text{ мм}; \text{ найти } H_2 = ?$

Вариант 6

1. Что такое рельеф, его типовые формы, как рельеф изображается с помощью горизонталей?

2. Как с помощью теодолита построить заданный горизонтальный угол?

3. В чем суть способов выноса на местность основных точек сооружения (полярного, координат, засечек)?

Задача.

Определить прямоугольные координаты последующей точки (т.2), если известны координаты первой точки: **$X_1 = 2830\text{ м}, Y_1 = 4270\text{ м}$** .

Дано расстояние между этими точками $d_{1-2} = 173,80\text{ м}$ и направление линии 1-2, т.е. ее дирекционный угол $\alpha = 65^\circ 20'$. (Как называется эта задача?)

Вариант 7

1. Какие знаки применяются для закрепления геодезических точек на местности?

2. Как определить магнитный азимут линии на местности?

3. Горизонталы. Их характеристики и свойства, высота сечения рельефа, заложение.

Задача. Выполнить интерполирование и провести горизонталы по сторонам квадрата с известными высотами.

-Дан квадрат с вершинами 1а, 1б, 2а, 2б.

-высота сечения рельефа - 0,5 м

-сторона квадрата - 50 м

-Масштаб - 1:1000

$H_{1а} = 72,22\text{ м}; H_{1б} = 72,64\text{ м}; H_{2а} = 71,78\text{ м}; H_{2б} = 72,16\text{ м}$.

Вариант 8

1. Измерение расстояний на местности с помощью мерных лент.

2. Назначение нивелиров, их виды. Устройство и установка нивелира в рабочее положение.

3. Условные знаки на планах, картах, геодезических и строительных чертежах (привести примеры)

Задача.

Определить расстояние между двумя точками и направление этой линии, если координаты этих точек следующие:

$X_1 = 200,70\text{ м}; x = 142,80\text{ м}$.

$Y_1 = 350,20\text{ м}; Y_2 = 420,30\text{ м}$. (Как называется такая задача?)

Вариант 9

1. Что такое азимут? Какие бывают азимуты? Что такое румб линии?

2. Как проверяется круглый уровень нивелира? Краткие сведения о нивелирных рейках.

3. Назначение теодолитного хода. Состав работ по теодолитному ходу. Требования к выбору станции.

Задача

Вычислить среднее значение горизонтального угла по результатам измерений при КП и КЛ. Привести схему измерения, показать на схеме все значения, исходные и вычисленные.

№ вершин	№ точек визирования	Отсчёты по горизонтальному кругу	Вычисленные	Среднее
----------	---------------------	----------------------------------	-------------	---------

			Значения,	кп,	кп	значение	ср
КП	КЛ						
I	А(правая) В(левая)	2° 16' 162° 06'	92° 20'	252° 11'			

Вариант 10

1. В чем суть прямой геодезической задачи?
 2. Назначение теодолитного хода. Состав работ по теодолитному ходу. Требования к выбору станции.

3. Как выполняется поверка цилиндрического уровня нивелира?

Задача. 3. По фактическим отметкам вершин квадрата строительной площадки вычислить отметку планировки (горизонтальной) и определить объёмы земляных масс.

$H_1=54,88\text{м}$, $H_2= 55,12\text{м}$, $H_3= 54,58\text{м}$, $H_4= 55,28\text{м}$, $H_5= 55,07\text{м}$, $H_6=54,25\text{м}$ $H_7=55.78$, $H_8=54.73$, $d= 20\text{м}$

Вариант 11

1. Для чего предназначены уровни .Что такое ось уровня ?Как устанавливается уровень на геодезическом инструменте?

2. Какие карты называют топографическими и для чего они служат? Как обозначают на топографических картах различные сельскохозяйственные угодия: луг .пашню, залежь, лес, кустарник, болото и прочее.

3. Какие условия должны быть соблюдены при проектировании планировок?

Задача .Определить длину горизонтальной проекции линии АВ ,измеренной на местности по частям. На отрезках АС и СД измерялись углы наклона v_1, v_2 , а на отрезке ДВ известно превышение h_{CD} между концами отрезка, результаты измерений приведены в таблиц

АС	v_1	СД	v_2	ДВ	h_{AB}
30,00	-6 ° 10'	81,80	+3 ° 40'	39,20	-1,5

Вариант12

1. В каких случаях прокладывают замкнутые, разомкнутые и висячие теодолитные ходы? Что и с какой точностью измеряют в теодолитных ходах?

2. Как измерить линию лентой и какова точность измерений ?Для чего и как выполняют вешение линий

3. Как определяют невязку в нивелирном ходе, проложенном между двумя реперами ,как проверяют её допустимость и увязывают превышения?

.Задача построить профиль по заданному направлению, $M1:1000$, $h_{сеч}=0,5\text{м}$, $H_0=120,50\text{м}$ (H_0 - самая нижняя горизонталь)

Вариант13

1. Что такое геодезия? Расскажите о форме Земли .Что такое уровенная поверхность, геоид ,сфероид?

2. Каковы методы нивелирования ?Какие существуют способы геометрического нивелирования? Какой способ лучше и почему?

3. Как запроектировать горизонтальную площадку?

Задача Длина линии по проекту $d=413, 36\text{м}$; угол наклона местности к горизонту $=3^{\circ}45'$ ($\cos 3^{\circ}45' = 0.99786$; $\sin 3^{\circ}45' = 0.03272$); длина ленты $l=19,992\text{м}$; температура воздуха при измерении $t=-10^{\circ}\text{C}$. Определить длину линии для перенесения её на местность.

Вариант14

1. Что такое план и карта и в чём их основные различия ? Чему равна графическая точность и что такое точность масштаба?

2. Как провести простейшую съёмку небольшого участка? Что такое глазомерная съёмка?

3. Чему должна быть равна теоретическая сумма углов в замкнутом и разомкнутом ходах? Как определить угловую невязку и распределить её на углы?

Задача Определить дирекционные и румбы линий ВС и СД по дирекционному углу линии АВ и измеренным углам β_1 и β_2 , указанным в таблице (привести схему)

Дирекционный угол линии АВ α_0 (0,	Измеренные углы	
β_1 пр	β_2 лев	
$0^\circ 20'$	$95^\circ 06'$	119°

Вариант 15.

1. Какое значение имеет рельеф местности в народном хозяйстве? Что такое горизонтали, высота сечения рельефа, заложение? Как изображают горизонталями основные формы рельефа?

2. Как устроены нивелирные рейки, что означает отсчёт по рейке и в каких единицах его считают?

3. Какие способы определения площади участка существуют и в каких случаях их целесообразно применять?

Задача

Вычислить место нуля и угол наклона по результатам измерений

№ вер ш	Точки наблюд	Отсчеты по вертикальному кругу	МО	V
КЛ	КП			
	верх низ	$7^\circ 40' \quad 358^\circ 23''$	$172^\circ 10' \quad 178^\circ 2'$	
	верх низ	$3^\circ 25' \quad -10^\circ 11'$	$-3^\circ 24' \quad 10^\circ 10'$	

Вариант 1

Инструкция.

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Выполните задание части А.

Для его выполнения воспользуйтесь учебной картой масштаба 1: 10000

3. После заполнения задания части А выполните задание части Б.

Для его выполнения воспользуйтесь учебной картой масштаба 1: 25000 и чертёжными принадлежностями.

4. После выполнения части Б выполните задание части В

Максимальное время – 90 минут.

Задания

Часть А.

Согласно данным рисунка ближайшие к точке L северная параллель и западный меридиан имеют координаты $B_0=54^\circ 42' 10''$ и $L_0=18^\circ 03' 50''$. Длины 10-секундных интервалов по широте $b=30,8$ мм и долготы $l=18,0$ мм; измеренные в линейной мере приращения координат $\Delta b=-6,7$ мм, а $\Delta l=+10,8$ мм.

Заданная точка 3 (три) расположена в квадрате, северо-западный угол которого имеет координаты: $x_0=6068,000$ км. $Y_0=4311,00$ км. Используя линейный масштаб, расположенный за оформительской рамкой в южной части листа карты, определить приращения координат Δx и Δy .

Определить а) приращение геодезических координат в градусной мере.

б) геодезические координаты точки 1

в) согласно формул определить координаты точки 3 (x_3 и y_3).

Часть Б

На учебной карте кружками обозначены вершины земельного участка.

Требуется:

- 1) Начертить карандашом по линейки прямыми линиями стороны участка по точкам и обозначить углы E1.E2.E3,E4 и т.д.
- 2) Измерить транспортиром внутренние углы земельного участка
- 3) Вычислить практическую и теоретическую сумму углов и сделать вывод о геодезической невязке.

Часть В

Определить на карте масштаба 1: 25000 площадь земельного участка графическим способом

5.6. Задание для экзаменуемого

Инструкция: Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться учебно-методической и справочной литературой, имеющейся на специальном столе, персональным компьютером, калькулятором.

Время выполнения задания – 3 часа.

Вариант 1

ЗАДАНИЕ 1. Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы:

- грамотность и скорость чтения топографических и тематических карт и планов в соответствии с условными знаками и условными изображениями;
- точность определения номенклатуры листа топографической карты заданного масштаба;
- полнота и последовательность выполнения чертежных работ;
- детальность и точность выполнения графических материалов;
- правильность выполнения надписей на топографических планах, вычерчивания условных знаков карт и планов;
- полнота изображения явления и объектов на тематической карте.

ЗАДАНИЕ 2. Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ:

- грамотность использования государственных геодезических сетей и иных сетей при составлении геодезических чертежей, карт и планов, решения геодезических задач.
- системность и соблюдение принципов перехода геодезических сетей от общего к частному при производстве картографо-геодезических работ.

ЗАДАНИЕ 3. Использовать в практической деятельности геоинформационные системы:

- правильность применения географической информационной системы для сбора, ввода, хранения, картографического моделирования и образного представления: геопространственной информации, тематическом картографировании;
- полнота анализа пространственных данных;
- грамотность отображения пространственных данных при решении расчетных задач, подготовке и принятия решений;
- своевременность доведения необходимых и достаточных пространственных данных до пользователей.

ЗАДАНИЕ 4. Как определять координаты границ земельных участков и вычислять их площади:

- точность соблюдения общих принципов разбивочных работ;
- точность измерения углов способом приемов и обработки результатов измерения.

- правильность последовательности разбивки проектных точек, вычисления разбивочных элементов, составления разбивочного чертежа при выполнении разбивочных работ;

- точность определения координат границ земельных участков;
- точность определения площадей землепользования, площадей участков;
- правильность определения площади участка по измеренным на плане прямоугольным координатам его вершин.

ЗАДАНИЕ 5. Выполнять поверку и юстировку теодолита:

- последовательность подготовки к работе теодолита, применяемых при съемках местности;
- правильность выполнения основных поверок и юстировок теодолита.

Вариант 2

ЗАДАНИЕ 1. Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы:

- грамотность и скорость чтения топографических и тематических карт и планов в соответствии с условными знаками и условными изображениями;

- точность определения номенклатуры листа топографической карты заданного масштаба;

- полнота и последовательность выполнения чертежных работ;
- детальность и точность выполнения графических материалов;
- правильность выполнения надписей на топографических планах, вычерчивания условных знаков карт и планов;

- полнота изображения явления и объектов на тематической карте.

ЗАДАНИЕ 2. Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ:

- грамотность использования государственных геодезических сетей и иных сетей при составлении геодезических чертежей, карт и планов, решения геодезических задач.

- системность и соблюдение принципов перехода геодезических сетей от общего к частному при производстве картографо-геодезических работ.

ЗАДАНИЕ 3. Использовать в практической деятельности геоинформационные системы

- правильность применения географической информационной системы для сбора, ввода, хранения, картографического моделирования и образного представления: геопространственной информации, тематическом картографировании;

- полнота анализа пространственных данных;
- грамотность отображения пространственных данных при решении расчетных задач, подготовке и принятия решений;

- своевременность доведения необходимых и достаточных пространственных данных до пользователей.

ЗАДАНИЕ 4. Как определять координаты границ земельных участков и вычислять их площади:

- точность соблюдения общих принципов разбивочных работ;
- точность измерения углов способом приемов и обработки результатов измерения.

- правильность последовательности разбивки проектных точек, вычисления разбивочных элементов, составления разбивочного чертежа при выполнении разбивочных работ;

- точность определения координат границ земельных участков;
- точность определения площадей землепользования, площадей участков;

- правильность определения площади участка по измеренным на плане прямоугольным координатам его вершин.

ЗАДАНИЕ 5. Выполнять поверку и юстировку нивелира:

- последовательность подготовки к работе нивелира, применяемых при съемках местности;

- правильность выполнения основных поверок и юстировок нивелира.

5.7. Темы рефератов.

1. Общие сведения о геодезии, связи с другими науками.
2. Подразделения геодезии.
3. Форма и размеры Земли.
4. Государственные геодезические сети.
5. Пункты государственной геодезической сети.
6. Масштабы, назначение, виды, точность.
7. Ориентирование, углы для ориентирования, формулы связи между ними.
8. Планы, карта, профиль.
9. Условные знаки.
10. Рельеф, уклон.
11. Рисовка рельефа.
12. Задачи, решаемые по карте.
13. Определение по карте географических и плоских прямоугольных координат.
14. Номенклатура топографических карт.
15. Линейные измерения на местности.
16. Порядок измерения длины линии лентой.
17. Теодолит, устройство, поверки.
18. Измерение теодолитом горизонтальных углов на местности.
19. Измерение теодолитом углов наклона.
20. Определение «К» нитяного дальномера.
21. Способы теодолитной съемки.
22. Определение неприступного расстояния.
23. Съёмочное обоснование для геодезических работ.
24. Теодолитные ходы, их виды.
25. Полевые работы при прокладке теодолитных ходов.
26. Прямая геодезическая задача.
27. Уравнивание теодолитного хода из-за неточного измерения углов и длин
28. линий.
29. Ведомость вычисления координат.
30. Построение координатной сетки линейкой Дробышева 50x50см и 30x40см.
31. Построение малой координатной сетки.
32. Оцифровка координатной сетки.
33. Нанесение точек теодолитного хода на план.
34. Оформление плана теодолитного хода.
35. Нивелирование, способы.
36. Устройство нивелира и нивелирной рейки.
37. Геометрическая схема и поверки нивелира.
38. Производство геометрического нивелирования.
39. Нивелирование по ходу.
40. Журнал нивелирования, схема нивелирования.
41. Определение площадей по карте графическим методом (по треугольникам и
42. по палетке)
43. Определение площадей по карте механическим методом Устройство

44. планиметра. Определение площадей планиметром.
45. Определение площадей аналитическим методом
46. Классификация шрифтов, требования к их выбору для оформления
47. землеустроительной документации
48. Стандартный
49. шрифт
50. по
51. ГОСТ 2.304
52. параметры)
53. Топографический шрифт (назначение, основные параметры)
54. Остовный курсивный шрифт (назначение, основные параметры)
55. Наливной курсивный шрифт (назначение, основные параметры)
56. Обыкновенный шрифт (назначение, основные параметры)
57. Художественный шрифт (назначение, основные параметры)
58. Классификация топографических условных знаков (кодов)
59. Условные графические обозначения и цветовое оформление почвенно-
60. растительного покрова
61. топографические
62. условные
63. знаки
64. элементов
65. почвенно-растительного
66. покрова
67. б) изображение площадных условных знаков сельскохозяйственных угодий
68. Условные знаки объектов гидрографии:
69. а) изображение инженерно-транспортных сооружений
70. б) изображение отдельных элементов и объектов, относящихся к гидрографии
71. Условные графические изображения дорожной сети
72. Графические изображения отдельно расположенных объектов на местности
73. Условные изображения рельефа местности и его форм (горизонталей, оврагов, обрывов, промоин, возвышенностей и впадин)
74. Изображение условных знаков, характеризующих качество
75. сельскохозяйственных угодий (засоленность, избыточное увлажнение и т.п.)
76. Специальные землеустроительные условные обозначения , полученные
77. комбинированием условных знаков (привести примеры)
78. Изображение трансформации земельных угодий (привести примеры)
79. Фоновое оформление севооборотных массивов, сельскохозяйственных
80. угодий и объектов
81. Проект внутрихозяйственного землеустройства - ВХЗ (назначение, масштаб чертежа, компоновка)
82. Шрифтовое оформление проекта ВХЗ (заголовок, экспликация, описание
83. границ смежных землепользований, масштаб, основная надпись, перечень
84. условных знаков)
85. Цветовое оформление плана землепользования в проекте ВХЗ с изображением границ смежных землепользований
86. Выполнение штриховых условных знаков элементов чертежа в проекте ВХЗ
87. Изображение границ различных угодий и полей севооборотов на чертеже
88. проекта ВХЗ
89. Топографический план (назначение, особенности, содержание, масштабы,
90. компоновка чертежа)
91. Штриховое и шрифтовое оформление плана теодолитной съемки
92. Почвенная карта: назначение, особенности, содержание, масштабы,

- 93. компоновка чертежа
- 94. Почвенная карта: оформление чертежа

6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Профессиональные компетенции

Показатели оценки результата

Форма экзамена

3.1. Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы

- грамотность и скорость чтения топографических и тематических карт и планов в соответствии с условными знаками и условными изображениями;

- точность определения номенклатуры листа топографической карты заданного масштаба;

- полнота и последовательность выполнения чертежных работ;

- детальность и точность выполнения графических материалов;

- правильность выполнения надписей на топографических планах, вычерчивания условных знаков карт и планов;

- полнота изображения явления и объектов на тематической карте;

Выполнение практического задания.

3.2. Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ

- грамотность использования государственных геодезических сетей и иных сетей при составлении геодезических чертежей, карт и планов, решения геодезических задач.

- системность и соблюдение принципов перехода геодезических сетей от общего к частному при производстве картографо-геодезических работ;

Выполнение практического задания.

3.3. Использовать в практической деятельности геоинформационные системы

- правильность применения географической информационной системы для сбора, ввода, хранения, картографического моделирования и образного представления геопространственной информации, тематическом картографировании;

- полнота анализа пространственных данных;

- грамотность отображения пространственных данных при решении расчетных задач, подготовке и принятия решений;

- своевременность доведения необходимых и достаточных пространственных данных до пользователей;

Выполнение практического задания.

3.4. Определять координаты границ земельных участков и вычислять их площади

- точность соблюдения общих принципов разбивочных работ;

- точность измерения углов способом приемов и обработки результатов измерения.

- правильность последовательности разбивки проектных точек, вычисления разбивочных элементов, составления разбивочного чертежа при выполнении разбивочных работ;

- точность определения координат границ земельных участков;

- точность определения площадей землепользования, площадей участков;

- правильность определения площади участка по измеренным на плане прямоугольным координатам его вершин.

Выполнение практического задания.

3.5. Выполнять поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов

- последовательность подготовки к работе приборов и оборудования, применяемых при съемках местности;

- правильность выполнения основных проверок и юстировок геодезических приборов и инструментов.

Выполнение практического задания.

Ключи к примерам оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине «Основы геодезии и картографии, топографическая графика»

Практическая работа №19 « Решение прямой и обратной геодезической задачи» по Теме 4.1 Ориентирование линий.

Цель: научиться определять координаты последующих точек по известным координатам предыдущих точек, длинам линий и дирекционным углам сторон (прямая геодезическая задача); дирекционные углы и длины линий по известным координатам их конечных точек (обратная геодезическая задача).

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5.

Методические рекомендации.

Пример решения обратной геодезической задачи.

Условие задачи.

Точки А и В имеют соответственно координаты $X_A = 1254,27$ м; $Y_A = 458,52$ м, и $X_B = 2067,81$, 27м; $Y_B = 203,38$ м. Вычислить дирекционный угол и длину линии АВ.

Решение.

Вычисляем приращения координат, вычитая из координат конечной точки В координаты начальной точки А.

$$\Delta X_{AB} = X_B - X_A = 2067,81 - 1254,27 = +813,54 \text{ м};$$

$$\Delta Y_{AB} = Y_B - Y_A = 203,38 - 458,52 = -255,14 \text{ м}.$$

Сочетание знаков (+;-) , следовательно название румба СЗ и дирекционный угол будет иметь значение в пределах $270^\circ < \alpha_{AB} < 360^\circ$.

Первый способ.

Вычисляем тангенс румба, учитывая абсолютные значения приращений, так как по знакам приращений уже определено название румба.

$$\text{tgr} = \frac{|\Delta y|}{|\Delta x|} = \frac{255,14}{813,54} = 0,313617$$

Этому значению тангенса соответствует угол в первой четверти, равный $17^\circ 24,7'$, а дирекционный угол $\alpha_{AB} = 342^\circ 35,3'$.

Далее вычисляют с контролем длину линии АВ:

$$S_{AB} = \frac{\Delta x}{\cos \alpha_{AB}} = \frac{+813,54}{+0,954179} = 852,61 \text{ м};$$

$$S_{AB} = \frac{\Delta y}{\sin \alpha_{AB}} = \frac{-255,14}{-0,299235} = 852,64 \text{ м}.$$

Расхождение в значениях расстояний произошло за счет округления значения румба до десятых долей минуты. Допустимое расхождение может быть 0,05м. В этом случае наиболее правильный ответ получают по наибольшему по абсолютной величине значению тригонометрической функции. В данном примере- по значению $\cos \alpha$, т.е. окончательный ответ $S_{AB} = 851,61$ м.

Длину линии АВ можно определить по вычисленным приращениям координат по формуле

$$S_{AB} = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \sqrt{813,54^2 + (-255,14)^2} = \sqrt{726943,7512} = 852,61 \text{ м}$$

Задача. Требуется определить дирекционный угол и горизонтальное проложение S_{AB} линии АВ, если даны координаты $X_A = +5,64$ м; $Y_A = -1,51$ м, и $X_B = -2,72$ м; $Y_B = +0,24$ м.

Пример вычислений

№ действия	Значения	Результаты
I	Y_B	+0,24
II	Y_A	-1,51
1	ΔY_{AB}	+1,75
III	X_B	-2.72
IV	X_A	+5.64
2	ΔX_{AB}	-8,36
3	tgr	0,209330
4	r_{AB}	ЮВ: $11^{\circ}49'23''$
5	α_{AB}	$168^{\circ}10'37''$
6	$\sin \alpha_{AB}$	+0,204889
7	$\cos \alpha_{AB}$	-0,978785
	Контроль	
8	$S_{AB} = \frac{\Delta y}{\sin \alpha_{AB}}$	8,54
9	$S_{AB} = \frac{\Delta x}{\cos \alpha_{AB}}$	8,54

Практическая работа №20 «Определение по карте абсолютной высоты точек» по Тема 4.2. Принципы измерения углов

Цель: определение высот точек и превышений между ними.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5.

Методические рекомендации.

Одной из наиболее распространенных задач, решаемых по карте (плану), является определение отметок (высот) точек местности. При решении этой задачи следует руководствоваться следующими правилами.

4. Отметка точки, расположенной на горизонтали, равна отметке этой горизонтали. Отметки горизонталей находят с учетом высоты сечения рельефа, направления ската, подписей отметок утолщенных горизонталей и характерных точек рельефа.

5. Отметку точки, расположенной между горизонталями, определяют из выражения:

$$H_2 = H_{мл.} + \Delta h_1 = H + \frac{l_1}{d} \cdot h_1$$

Где $H_{мл.}$ – отметка младшей горизонтали, Δh_1 – превышение точки 2 над младшей горизонталью, d – заложение ската, l_1 – расстояние в плане от младшей горизонтали до точки, h_1 – высота сечения рельефа.

6. Отметку точки, расположенной между горизонталями с одинаковыми отметками (точка седловины) либо внутри замкнутой горизонтали (вершина), можно определить лишь

приближенно. При этом отметку точки принимают меньше или больше отметки этой горизонтали на половину высоты сечения рельефа.

Практическая работа №21 «Определение погрешностей измерений» по Теме 4.2. Принципы измерения углов

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Цель: научиться выполнять обработку результатов равноточных и неравноточных измерений, определять наиболее надежные значения измеренной величины, производить оценку точности результатов непосредственно выполненных наблюдений и их функций. Устанавливать допуски, ограничивающие использование полученных результатов в заданных пределах точности.

В соответствии с этим выполнение расчетной работы предусматривает решение следующих задач:

- А) Оценка точности многократно измеренной величины по истинным погрешностям;
- Б) Оценка точности функций независимых измеренных величин;
- В) Обработка результатов равноточных измерений одной и той же величины;
- Г) Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений;
- Д) Определение весов неравноточных измерений;
- Е) Определение весов функций независимых измеренных величин;
- Ж) Обработка результатов неравноточных измерений одной величины;
- З) Оценка точности по разностям двойных неравноточных измерений;
- И) Оценка точности измерений углов и превышений по невязкам в ходах и полигонах.

Практическая работа №22 по Теме 4.3 Теодолиты, принципы работы

«Измерение длины линии с помощью рулетки»

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Методические рекомендации

Измерение линий состоит в том, что мерный прибор (ленту, рулетку) последовательно откладывают между начальной и конечной точками измеряемой линии. Для этого сначала подготавливают к измерению створ линии и измерительные приборы. Измерение линии выполняет бригада из двух человек. Для контроля линию измеряют вторично, при этом мерщики меняются местами, а за начало измерений принимают бывшую последней точку при измерении линии «прямо». За окончательное значение принимают среднее арифметическое от измерений «прямо» и «обратно».

Задача

Сторона теодолитного хода измерена лентой в прямом и обратном направлениях.

Уравнение рабочей ленты по результатам компарирования

$$l_{\phi} = l_0 + \Delta D_k ,$$

Длина проверяемой 20- метровой ленты не должна отличаться от длины эталонной ленты более чем на ± 2 мм. В противном случае в результаты измерения линии нужно вводить поправки. В измеренную длину вводят поправки из-за неравенства мерного прибора эталону и температуры, отличающейся от той, для которой составлено уравнение мерного прибора

(20°C). Результаты измерений линии чаще всего необходимо выражать на чертежах, планах и картах, т.е. на горизонтальной плоскости. Измерения же производят обычно по поверхности рельефа, имеющего уклоны. Для приведения наклонно измеренного расстояния к горизонтальному в результат измерений вводят поправку из-за наклона линии к горизонту.

$$l_{\phi} = 20,000 + 0,006 \text{ м.}$$

Результаты измерений:

Число передач шпилек по 10 штук $N=1$

$n=5$

$d_{\text{пр}} = 7,48 \text{ м}$

$d_{\text{обр}} = 7,60 \text{ м}$

$v = 3^{\circ} 10'$

$t_{\text{комп}} = +18^{\circ}$

$t_{\text{возд}} = +27^{\circ}$

Решение

Длину линии определяем по формуле

$$D = 200 N + 20n + d$$

$$\text{В прямом направлении } D_{\text{пр}} = 200 \times 1 + 20 \times 5 + 7,48 = 307,48 \text{ м}$$

$$\text{В обратном направлении } D_{\text{обр}} = 200 \times 1 + 20 \times 5 + 7,60 = 307,60 \text{ м}$$

Средняя длина линии

$$D_{\text{ср}} = (D_{\text{пр}} + D_{\text{обр}}) / 2 = (307,48 + 307,60) / 2 = 307,54 \text{ м}$$

Относительная ошибка измерения

$$\epsilon = (D_{\text{пр}} - D_{\text{обр}}) / D_{\text{ср}} = (307,48 - 307,60) / 307,54 = 0,12 / 308 = 1 / 2600$$

Вычисляем поправки:

1) За компарирование:

$$\Delta D_{\text{к}} = 308 \times 0,006 / 20 = + 0,09 \text{ м}$$

4) За наклон линии:

$$\Delta D_{\text{к}} = 2 \times D \sin^2 \frac{v}{2} = 2 \times 308 \sin^2 (1^{\circ} 35') = -0,47 \text{ м}$$

$$v = 3^{\circ} 10' \quad v = 3^{\circ} 10' / 2 \quad (3/2) = 1^{\circ} 30' \quad 10' / 2 = 5'$$

$$1^{\circ} 30' + 5' = 1^{\circ} 35'$$

5) За температуру

$$\Delta D_{\text{т}} = D \times \alpha \times (t_{\text{изм}} - t_{\text{комп}}) = 308 \times 12,5 \times 10^{-6} (27 - 18) = +0,03 \text{ м}$$

$$d = 307,54 + 0,09 - 0,47 + 0,03 = 307,19 \text{ м}$$

Практическая работа №23 «Изучение устройства теодолита. Проведение основных поверок и юстировок» по Теме 4.3 Теодолиты, принципы работы

Цель: изучить устройство теодолита, освоить производство снятия отсчетов по горизонтальному и вертикальному кругам теодолита, освоить принцип подготовки теодолита в рабочее положение.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5

Приборы и принадлежности: комплект теодолита, бланки задания.

Использование: при выполнении теодолитной и тахеометрической съемок, при перенесении проектов планировки и застройки в натуру, при решении инженерно-геодезических задач.

Последовательность выполнения задания:

6. Общий осмотр приборов и изучение правил обращения с ними.
7. Принципиальная схема теодолита.
8. Основные части теодолита: горизонтальный круг, вертикальный круг, зрительная труба, уровень.
9. Взятие отсчетов по угломерным кругам.
10. Установка теодолита в рабочее положение.

Практическая работа №26 «Ознакомление с устройством нивелира» по Теме 4.3 Теодолиты, принципы работы

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Цель: изучить названия основных частей прибора, освоить их взаимодействие, научиться брать отсчеты по рейке, изучить устройства нивелиров типа 2Н-3Л и Geobox нивелир с компенсатором № 8-26. Уяснить сущность основных геометрических условий, предъявляемых к конструкции нивелиров различных типов.

Использование: при нивелировании трассы, при нивелировании поверхности по квадратам.

Пособия и принадлежности: нивелир 2Н-3Л, нивелирная рейка, бланк задания, рабочая тетрадь.

Текст задания :усвоить методику измерения превышения на станции и обработки результатов измерений.

Последовательность выполнения задания :

1)Нивелиры и их классификация.

2)Устройство нивелиров .

3)Взятие отсчетов по рейкам.

Указания по оформлению отчета по практической работе.

Отчет должен выполняться в тетради и должен охватывать все вопросы задания, а именно :

1.Принципиальная схема нивелира , на которой следует показать основные оси нивелира и дать их определения.

2.Нивелир 2Н-3Л. Необходимо написать основные части прибора. и Geobox нивелир с компенсатором № 8-26. Основные части прибора.

3.Поле зрения нивелира 2Н-3Л.; взять отсчеты по рейке по трем нитям.

Практическая работа №27 «Проведение поверок и юстировок нивелира. Взятие отсчетов по нивелирным рейкам» по Теме 4.4. Нивелирование

Цель: уяснить сущность основных геометрических условий , предъявляемых к конструкции нивелиров различных типов, научиться выполнять их поверки и юстировки..

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы, нивелиры, нивелирные рейки

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5.

Методические рекомендации.

Нивелир закрепляют на штативе станковым винтом.

После осмотра нивелира и регулировки механических деталей выполняют его поверки и юстировки.

Конструкция нивелира как прибора для геометрического нивелирования, обеспечивающего горизонтальное положение визирного луча при измерениях, должна удовлетворять следующим геометрическим условиям:

4. Ось круглого уровня должна быть параллельна оси вращения нивелира;
5. Горизонтальный штрих сетки нитей должен быть перпендикулярен оси вращения нивелира;
6. Визирная ось зрительной трубы при измерениях должна занимать горизонтальное положение.

Задание для студентов.

При выполнении поверок и юстировок нивелиров и изложении их результатов в отчете по практической работе студент должен придерживаться следующей последовательности действий:

- 5) Наименование выполняемой поверки;
- 6) Формулировка проверяемого геометрического условия;
- 7) Последовательность действий при выполнении поверки; допуски, позволяющие считать повторяемое условие выполненным;
- 8) Порядок юстировки прибора.

В отчете по практической работе должно быть приведено краткое описание выполнения поверок и юстировок в рекомендуемой последовательности с поясняющими рисунками и конкретными результатами измерений.

Практическая работа №28 «Определение превышений и высот точек» по Теме 4.4. Нивелирование.

Цель: приобретение практических навыков при работе с нивелирами. Умения выполнять измерения на станции и определять превышения между точками и отметки точек..

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы, нивелиры, нивелирные рейки, журнал технического нивелирования, ведомость вычисления высот точек.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5.

Методические рекомендации.

Последовательность выполнения задания:

4. Способы геометрического нивелирования (вперед и из середины);
5. Порядок работы с нивелиром на станции;
6. Вычисление превышений и отметок точек.

Обработку результатов нивелирования начинают с проверки полевых журналов с помощью постраничного контроля.

Вычисление высот съемочного обоснования производят в следующей последовательности.

11. Из журнала технического нивелирования выписывают наименования точек хода, число штативов, средние значения превышений. Если между точками было несколько штативов, то в ведомость выписывают сумму превышений этих станций.

12. Из каталога координат опорных пунктов выписывают красным цветом высоты начальной и конечной точек хода.

13. Вычисляют невязку в превышениях.

14. Полученную невязку сравнивают с допустимой величиной.

15. Если невязка по абсолютной величине не превышает допустимого значения, то ее распределяют на все превышения пропорционально числу штативов.

16. Вычисляют исправленные значения превышений.

17. Вычисляют высоты связующих точек.

Контролем правильности вычислений служит совпадение значений вычисленной и выписанной из каталога высоты конечной точки хода.

Практическая работа №29 «Уравнивание нивелирного хода между двумя реперами» по Теме 4.4. Нивелирование

Цель: освоить методику обработки нивелирного хода.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы, журнал технического нивелирования, ведомость вычисления высот точек.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5

Методические рекомендации

Обработку результатов нивелирования начинают с проверки полевых журналов с помощью постраничного контроля.

Вычисление высот точек съемочного обоснования производят в специальной ведомости

Когда ход проложен от начального репера с известной высотой H_n до репера с высотой H_k , то практическая сумма превышений по ходу, подсчитанная в журнале должна быть равна разности высот конечного и начального репера. Однако измерения превышений по ходу сопровождаются случайными погрешностями, и это дает невязку в превышениях, т.е. невязка нивелирного хода, проложенного между реперами, равна практической сумме превышений минус разность высот конечного и начального реперов.

Уравнивание превышений состоит в том, что полученную невязку распределяют с обратным знаком поровну на каждое превышение с округлением до 1 мм.

При вычислении высот определяемых точек используют исправленные поправками измеренные превышения, начиная с заданной высоты начального репера. В результате вычислений по исправленным превышениям должна быть получена известная высота конечного репера, что является контролем правильности вычислений.

Практическая работа №31 «Вычисление значений горизонтальных углов. Уравнивание углов теодолитного хода» по Теме 4.4. Нивелирование

Вычислительная обработка теодолитного хода

Обработку полевых материалов начинают с проверки “Журнала измерения горизонтальных углов”, обработки линейных измерений и выписки данных в “Ведомость вычисления координат”. При этом значения углов округляют до десятых долей минут.

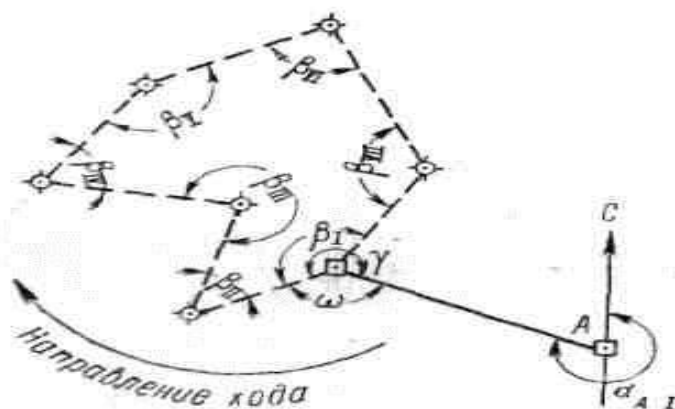


Рисунок 25

В ведомости последовательно выполняют описываемые ниже действия.

Вычисление угловой невязки

а). Подсчитывается сумма измеренных углов:

$$\Sigma\beta_{\text{изм}} = 899^{\circ} 58' 1'';$$

б). Определяется теоретическая сумма углов для замкнутого полигона по формуле

$$\Sigma\beta_{\text{теор}} = 180^{\circ} (n - 2),$$

где n - число углов.

Если $n = 7$, то

$$\Sigma\beta_{\text{теор}} = 180^{\circ} (7 - 2) = 900^{\circ} 00' 0'';$$

в). Полученная угловая невязка определяется по формуле

$$f_{\beta} = \Sigma\beta_{\text{изм}} - \Sigma\beta_{\text{теор}}$$

Например: $f_{\beta} = 899^{\circ} 58' 1'' - 900^{\circ} 00' 0'' = -1' 9''$;

г). Допустимая угловая невязка определяется по формуле

$$f_{\beta \text{ доп}} = \pm 45'' \sqrt{7} \approx \pm 2' 0'';$$

д). Сравнивается полученная и допустимая угловые невязки; если $f_{\beta} > f_{\beta \text{ доп}}$, то производится повторное измерение углов ;

если $f_{\beta} < f_{\beta \text{ доп}}$, например $1' 9'' < 2' 0''$, или равны, то полученная невязка распределяется с обратным знаком поровну на все углы, образованные короткими сторонами.

Сумма поправок должна равняться величине полученной угловой невязки и быть противоположной ей по знаку.

Сумма исправленных углов должна равняться их теоретической сумме. Эти положения используются для контроля увязки углов.

Ориентирование полигона.

Величина дирекционного угла стороны I - II определяется по величине дирекционного угла исходной стороны A - I и величине примычного угла γ по формуле

$$\alpha_{\text{I-II}} = \alpha_{\text{A-I}} + 180^{\circ} - \gamma,$$

Например, дирекционный угол исходной стороны

$$\alpha_{\text{A-I}} = 295^{\circ} 13' 0'';$$

примычный угол $\gamma = 234^{\circ} 13' 0''$.

Следовательно, дирекционный угол стороны хода I - II будет

$$\alpha_{\text{I-II}} = 295^{\circ} 13' 0'' + 180^{\circ} - 234^{\circ} 13' 0'' = 241^{\circ} 00' 0''.$$

Вычисление дирекционных углов сторон полигона

Дирекционные углы других сторон полигона вычисляются по аналогичной формуле

$$\alpha_n = \alpha_{n-1} + 180^{\circ} - \beta_n,$$

где α_n - дирекционный угол последующей стороны;

α_{n-1} - дирекционный угол предыдущей стороны;

β_n - исправленный, вправо по ходу лежащий угол между этими сторонами.

Это положение иллюстрируется схемой (Рисунок 26). Вычисления рекомендуется производить в следующем порядке:

$$241^{\circ} 00' 0'' \dots \alpha_{\text{I-II}}$$

$$+180^{\circ}$$

$$421^{\circ} 00' 0''$$

$$- 44^{\circ} 45' 0''$$

$$376^{\circ} 15' 0''$$

- 360°
 16° 15' 0 α II-III
 +180°
 196° 15' 0
 +360°
 556° 15' 0
 - 277° 16' 0
 278° 59' 0 α III-IV

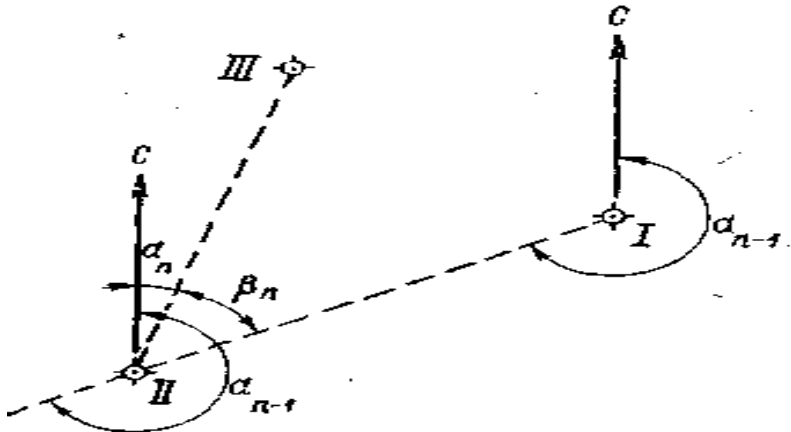


Рисунок 26

Если величина дирекционного угла оказывается более 360°, то следует 360° отбросить (376°15'0 - 360° = 16°15'0). Если же сумма дирекционного угла предыдущего и 180° окажется меньше внутреннего угла, вычитаемого из этой суммы, то следует к сумме прибавить 360° (196°15'0 + 360° - 277°16'0 = 278°59'0).

Контроль вычисления дирекционных углов производится так. Если к дирекционному углу последней стороны прибавить 180° и вычесть величину внутреннего угла, расположенного между последней и первой стороной, то должен получиться дирекционный угол первой стороны:

210°47'0 α VII-I
 +180°
 390°47'0
 - 149°47'0
 241°00'0 α I-II

Перевод дирекционных углов в румбы.

Дирекционные углы переводят в румбы, пользуясь зависимостью между дирекционными углами и румбами

Зависимость между дирекционными углами и румбами

Величина дирекционного угла	Наименование румба	Величина румба
0 - 90°	СВ	α
90° - 180°	ЮВ	180° - α
180° - 270°	ЮЗ	α - 180°
270° - 360°	СЗ	360° - α

Например: α = 241°00'0, т.е. сторона направлена между 180° и 270°; следовательно, румб будет назван - ЮЗ; а градусная величина его будет

$$241^\circ - 180^\circ = 61^\circ$$

Горизонтальные проложения сторон выписываются в ведомость из абриса или соответствующего журнала с учетом поправок за компарирование и температуру .

Например, выписывают значения:

D_{I-II}=102,50 м ;

D_{II-III}=109,65 м и т.д.

Под итоговой чертой вычисляется сумма всех горизонтальных проложений – периметр полигона.

Например: **$\Sigma D=846,12$ м.**

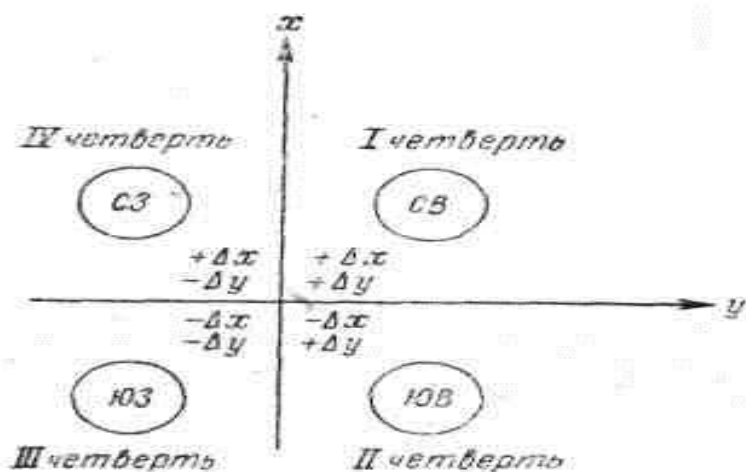


Рисунок 27

Вычисление приращений координат.

Знак приращения зависит от названия координатной четверти, в которой направлена данная сторона хода, и определяется по схеме (Рисунок 27.).

Например, для направления ЮЗ

Δx имеет знак минус (-)

$\Delta y \lll (-)$

Величины приращений находятся по “Таблицам приращений координат”, составленным на основе формул:

$$\Delta x = D \cos \alpha;$$

$$\Delta y = D \sin \alpha;$$

что видно из рисунка 28

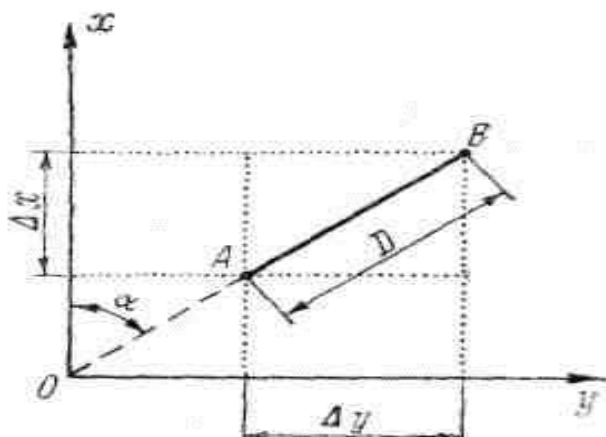


Рисунок 28

Приращения рекомендуется вычислять, пользуясь “Пятизначными таблицами натуральных значений \sin и \cos ”, и калькулятором. В этом случае выбранные из таблиц значение \sin и \cos надо лишь перемножить на длину стороны.

Вычисленные приращения округляются до сантиметров и вписываются в графу “Приращения вычисленные”.

Например:

$$\Delta X = - 49, 69;$$

$$\Delta Y = - 89, 65.$$

Определение линейной невязки.

Для этого сначала составляют суммы всех вычисленных приращений ΔX положительных ($\Sigma \Delta X+$) и отрицательных ($\Sigma \Delta X-$), а затем их алгебраическую сумму, которая для случая замкнутого полигона и будет величиной невязки по оси абсцисс.

$$f_x = \Sigma \Delta X .$$

Например:		
+105,26		
+20, 23		-49,69
+93,83		-135,58
+59, 71		-93,73
$\Sigma \Delta X+ = +279,03$		$\Sigma \Delta X- = -279,00$
$f_x = (+279,03) + (-279,00) = +0,03$		

Аналогично действуют, вычисляя невязку по оси ординат п

$$f_y = \Sigma \Delta Y ;$$

$$f_y = (+279,03) + (-273,50) = -0,27.$$

Абсолютная линейная невязка в периметре полигона определяется по формуле:

$$f_D = \sqrt{(f_x)^2 + (f_y)^2}$$

Например:

$$f_D = \sqrt{(0,03)^2 + (0,27)^2} = \pm 0, 28.$$

Относительная линейная невязка определяется отношением абсолютной невязки к периметру полигона.

$$f_D / \Sigma D = 0,28 / 846,12 \approx 1 / 3000,$$

где ΣD - периметр полигона.

Если полученная относительная линейная невязка не превышает 1/2000, то результаты считаются благополучными, и можно распределять невязки, полученные по осям координат.

Если $f_D / \Sigma D > 1 / 2000$, то необходимо тщательно проверить вычисления и при необходимости произвести повторные измерения.

Если $f_D / \Sigma D < 1 / 2000$, то производится распределение невязки f_x и f_y путем введения поправок в вычисленные приращения ΔX и ΔY пропорционально длинам сторон:

$$(f_x / \Sigma D) \times D_n \text{ и } (f_y / \Sigma D) \times D_n$$

где D_n - длина горизонтального проложения соответствующей стороны.

Поправка вводится со знаком, обратным знаку невязки. Так как при этом поправка может выражаться лишь долями сантиметра, то надо ее округлить до целого сантиметра и вводить только в приращения, соответствующие наибольшим сторонам.

Если $f_x = 0,03$, то поправки по 1 см. вводятся только в приращения, соответствующие лишь большим сторонам III - IV, V - VI, VI - VII.

Во всех случаях сумма поправок должна равняться величине полученной невязки, но с обратным знаком.

Исправленные (увязанные) приращения вычисляются как алгебраическая сумма вычисленных приращений и соответствующих поправок.

Например:

$$(\Delta Y_{I-II})_{\text{испр}} = (-89,65) + (+0,03) = -89,62$$

Контроль увязки приращений: в замкнутом полигоне алгебраическая сумма исправленных приращений по каждой оси должна равняться нулю.

Вычисление координат вершин полигона.

Координаты точки I заданы

$$X_I = 0,00; Y_I = 0,00.$$

Координаты последующих точек вычисляются по формулам:

$$X_T = X_{T-1} + (\Delta X)_{\text{испр}} \text{ и } Y_T = Y_{T-1} + (\Delta Y)_{\text{испр}}$$

где

X_n и Y_n -	координаты последующих точек;
X_{n-1} и Y_{n-1} -	координаты предыдущих точек;
$(\Delta X)_{\text{испр}}$ и $(\Delta Y)_{\text{испр}}$ -	исправленные приращения сторон между соответствующими точками

Например:

$$X_{III} = (-49,69) + (+105,26) = +55,57;$$

$$Y_{III} = (-89,62) + (+30,71) = -58,91.$$

Если к координатам последней точки прибавить приращения по последней замыкающей стороне, то должны получиться координаты первой точки, что и будет контролем правильности вычисления координат вершин замкнутого теодолитного хода.

Например:

$$(+93,73) + (-93,73) = 0,00;$$

$$(+55,80) + (-55,80) = 0,00.$$

Практическая работа №32 «Определение координат точек теодолитного хода» по Теме 5.1. Принципы построения геодезических сетей.

Цель: освоить методику обработки теодолитных ходов.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Графические работы состоят в построении ситуационного плана местности на основе координат точек теодолитных ходов и абрисов съемки. Составление плана выполняют в следующей последовательности: построение координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования, нанесение ситуации и оформление плана.

Пособия и принадлежности: микрокалькулятор с тригонометрическими функциями, ведомость вычислений координат точек теодолитного хода, тетрадь.

Внимательно прочитайте задание. По результатам измерений, приведенным в таблице 1, и координатам полигонометрических пунктов из таблицы 2 вычислить для заданного преподавателем варианта координаты точек теодолитного хода.

Текст задания:

Таблица 1.

Углы		Стороны	
Наименование вершины	Измеренное значение	Наименование стороны	Горизонтальное положение, м
ПЗ 10	64°09,5'	ПЗ 10-I	57,32
I	204°27,0'	I-II	57,85
II	74°56,5'	II-ПЗ 12	70,87
ПЗ 12	99°05,0'		

Таблица 2.

Вариант	Номер ПЗ	Координаты пунктов, м			Дирекционные углы
		X	Y	H	
1	2	3	4	5	6
1	10	697,24	502,43	129,365	168°17,4'
	11	616,23	519,22	132,639	85°40,7'
	12	623,02	609,01	132,318	
2	10	500,00	610,00	100,840	349°20,0'
	11	581,31	594,69	104,114	266°43,1'

	12	576,16	504,80	103,793	
3	10	610,30	483,07	207,143	168°42,3'
	11	529,17	499,27	210,416	86°05,4'
	12	535,31	589,10	210,099	
4	10	501,00	835,00	148,500	350°47,8'
	11	582,67	821,77	151,773	268°10,9'
	12	579,81	731,77	151,455	
5	10	592,48	489,91	120,451	169°44,5'
	11	511,08	504,64	123,726	87°07,6'
	12	515,59	594,57	123,410	
6	10	603,15	512,42	115,054	168°04,7'
	11	522,19	529,55	118,326	85°24,8'
	12	529,29	619,31	118,005	
7	10	544,37	627,87	119,205	348°55,2'
	11	625,56	611,97	122,479	266°18,3'
	12	619,76	522,12	122,159	

Практическая работа №38 «Изучение видов кадастровых карт и планов» по Теме 5.2. Крупномасштабные топографические и специальные съемки.

Цель: изучить виды кадастровых карт и планов , их использование, а также сведения, которые в них отражаются.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Методические рекомендации.

Кадастровые карты – это тематические карты , составленные на единой картографической основе, на которых в графической и текстовой форме воспроизведены кадастровые сведения. Кадастровые карты создаются и поддерживаются в электронном цифровом, аналоговом графическом виде. В качестве картографической основе

используются цифровые ортофотопланы или топографические карты. Кадастровые карты создаются в государственной и местной системах координат (определяется Росреестром). Кадастровые карты подразделяются на:

- 4) дежурные ведутся исключительно органом кадастрового учета в границах кадастрового округа;
- 5) публичные кадастровые карты;
- 6) справочные кадастровые карты.

Практическая работа №39 « Составление плана части землепользования по результатам теодолитной съемки» по Теме 5.2. Крупномасштабные топографические и специальные съемки.

Цель: строить ситуационный план местности.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Задание.

Построить ситуационный план местности в масштабе 1:2000.

Методические рекомендации

Оформление плана – завершающая работа по курсу черчения. Построение ситуационного плана местности производится на основе координат точек теодолитных ходов и абрисов съемки. Составление плана выполняется в следующей последовательности: построение координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования, нанесение ситуации и оформление плана.

Последовательность выполнения задания:

5. Обработка полевых журналов измерения горизонтальных углов и длин сторон;
6. Привязка теодолитных ходов к пунктам опорной геодезической сети;
7. Вычисление координат вершин теодолитных ходов;
8. Построение ситуационного плана участка местности.

Практическая работа №40 « Определение площадей земельных участков» по Теме 5.2. Крупномасштабные топографические и специальные съемки.

Цель: научиться определять площади земельных участков.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Методические рекомендации.

Площадь земельного участка, определяемой в процессе межевания, является площадью геометрической фигуры, образованной проекцией границ земельного участка на горизонтальную плоскость.

Прежде чем приступить к определению площадей, студент должен изучить различные способы измерения площадей: аналитический (по координатам, измеренным длинам линий и углам местности). Графический (с помощью палеток) и механический (полярным и цифровым планиметрами).

Для определения надлежащей точности определения площадей работу выполняют в следующей последовательности:

6. Определяют общую площадь участка S_0 землепользования в пределах теодолитного полигона аналитическим способом по координатам точек полигона. Значение полученной площади принимают безошибочным (теоретическим). Для

контроля повторно рассчитываю эту площадь аналитическим способом как сумму геометрических фигур с известными горизонтальными длинами сторон и углами между ними (пятиугольника и шестиугольника).

$$S'_o = S_{\text{пят}} + S_{\text{шест}}$$

Разность $S'_o - S_0$ не должна превышать 0,01 га.

7. Общую площадь участка делят на секции; размеры и форму секций выбирают с расчетом, чтобы при работе с планиметром угол между его рычагами не выходил за пределы 30-150°.

8. Планиметром измеряют площади отдельных секций двумя обводами при двух положениях полюса (ПП и ПЛ). Расхождения между значениями разностей отсчетов, полученных при ПП и ПЛ, не должны превышать трех делений планиметра.

9. Сумму площадей всех секций ΣS_c сравнивают с теоретической (рассчитанной аналитическим способом) площадью S_0 и вычисляют невязку площадей.

$$f_s = \Sigma S_c - S_0$$

Фактическая невязка не должна превышать допустимой, равной $1/500 S_0$. Если невязка площадей допустима, то она распределяется с обратным знаком пропорционально площадям секций. Сумма исправленных площадей секций должна быть равна теоретической площади участка землепользования.

10. После вычисления и уравнивания площадей составляют общий баланс земель по угодьям (экспликацию) для всего участка землепользования. В экспликации приводятся названия земельных угодий с указанием суммарной их площади в пределах участка землепользования.

Кроме указанных выше измерений площадей для контроля студент должен по 2-3 раза измерить цифровым планиметром площадь участка землепользования, ограниченного сторонами теодолитного хода, и площадей выделенных секций. Полученные результаты измерений следует сравнить с площадью всего участка, вычисленного по координатам точек аналитическим способом, и площадям отдельных секций, измеренных полярным планиметром. В пояснительной записке студент должен высказать свое суждение о точности измерений площадей всеми использованными способами.

9. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации Тестовые задания «Основы геодезии» Категория А

Вариант 1

1. Наука, определяющая формы и размеры Земли и разрабатывающая методы измерений на земной поверхности в целях создания топографических карт и планов - это:

- а) геодезия;
- б) топография;
- в) картография;
- г) маркшейдерия.

2. Геодезия, изучающая фигуру и размеры Земли, методы определения точек всей страны -это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;
- в) высшая геодезия;
- г) фототопография.

3. Геодезия, изучающая отдельные участки земной поверхности для изображения ее на картах и планах и создание цифровой модели - это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;

- в) высшая геодезия;
 - г) фототопография.
4. Тело Земли образованное уровенной поверхностью носит название:
- а) **геоид;**
 - б) референц-эллипсоид;
 - в) эллипсоид вращения;
 - г) квазигеоид.
5. Размеры земного эллипсоида характеризуются:
- а) высотой и шириной;
 - б) **длинами его большой и малой полуосей, а также сжатием;**
 - в) растяжением и сжатием;
 - г) кривизной поверхности и растяжением.
6. Земной эллипсоид с определенными размерами и ориентированный определенным образом называют:
- а) геоидом;
 - б) **референц-эллипсоидом;**
 - в) эллипсоид вращения;
 - г) квазигеоид.
7. Началом отсчета географических координат являются:
- а) точка пересечения осей у и х;
 - б) **плоскости экватора и Гринвичского (нулевого) меридиана;**
 - в) центр Земли;
 - г) Южный полюс Земли.
8. В географических координатах долготы могут отсчитываться:
- а) от центра Земли на восток и запад;
 - б) от северного полюса Земли на юг;
 - в) от южного полюса Земли на север;
 - г) **на восток и запад от Гринвичского меридиана.**
9. Положение точки на местности в географической системе координат определяется:
- а) **широтой и долготой;**
 - б) углом и расстоянием;
 - в) координатами х и у;
 - г) расстоянием относительно экватора и Гринвичского меридиана.
10. Уменьшенное изображение на плоскости значительного участка земной поверхности, полученные с учетом кривизны Земли называют:
- а) планом;
 - б) **картой;**
 - в) профилем;
 - г) чертежом.
11. Планы и карты с изображением на них контуров и рельефа называются:
- а) плановыми;
 - б) астрономическими;
 - в) профильными;
 - г) **топографическими.**
12. Рельефом земной поверхности называется:
- а) **совокупность неровностей физической поверхности Земли;**
 - б) возвышенность в виде купола или конуса;
 - в) чашеобразная вогнутая часть земной поверхности;
 - г) возвышенность вытянутая в одном направлении.
13. Для изображения ситуации на планах и картах применяют:
- а) рисунки;
 - б) различные краски;

- в) записки;
- г) условные знаки.

14. Линию на карте, соединяющую точки с равными высотами называют:

- а) рисунками;
- б) условными знаками;
- в) горизонталями;
- г) подписями высот.

15. Расстояние между секущими уровнями поверхностями на карте или плане называют:

- а) горизонталями;
- б) заложением;
- в) высотой сечения;
- г) масштабом.

Вариант 2

1. Наука, определяющая формы и размеры Земли и разрабатывающая методы измерений на земной поверхности в целях создания топографических карт и планов - это:

- а) геодезия;
- б) топография;
- в) картография;
- г) маркшейдерия.

2. Геодезия, изучающая фигуру и размеры Земли, методы определения точек всей страны -это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;
- в) высшая геодезия;
- г) фототопография.

3. Геодезия, изучающая отдельные участки земной поверхности для изображения ее на картах и планах и создание цифровой модели - это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;
- в) высшая геодезия;
- г) фототопография.

4. Тело Земли образованное уровнем поверхностью носит название:

- а) геоид;
- б) референц-эллипсоид;
- в) эллипсоид вращения
- г) квазигеоид

5. Размеры земного эллипсоида характеризуются:

- а) высотой и шириной;
- б) длинами его большой и малой полуосей, а также сжатием;
- в) растяжением и сжатием;
- г) кривизной поверхности и растяжением.

6. Земной эллипсоид с определенными размерами и ориентированный определенным образом называют:

- а) геоидом;
- б) референц-эллипсоидом;
- в) эллипсоид вращения
- г) квазигеоид

7. В плоской прямоугольной системе координат принимают:

- а) меридиан - за ось абсцисс, линию экватора – за ось ординат;
- б) меридиан - за ось ординат, линию экватора – за ось абсцисс;
- в) гринвический меридиан - за ось ординат, плоскость экватора – за ось абсцисс;

- г) плоскость экватора меридиан - за ось ординат, гринвический – за ось абсцисс.
8. Положение точек на сфере в географической системе координат определяется:
- а) широтой и долготой;
 - б) углом и расстоянием;
 - в) координатами x , y ;
 - г) высотой над уровнем море; расстоянием относительно экватора.
9. Началом отсчета географических координат являются:
- а) точка пересечения осей y и x ;
 - б) плоскости экватора и Гринвичского (нулевого) меридиана;
 - в) центр Земли;
 - г) Южный полюс Земли.
10. Под долготой понимают:
- а) угол, составленный отвесной линией определяемой точки с плоскостью экватора;
 - б) двугранный угол между плоскостью Гринвичского (нулевого) меридиана и плоскостью меридиана, проходящего через определяемую точку;
 - в) угол относительно направления на север;
 - г) угол относительно направления на юг.
11. Под широтой понимают:
- а) угол, составленный отвесной линией определяемой точки с плоскостью экватора;
 - б) двугранный угол между плоскостью Гринвичского (нулевого) меридиана и плоскостью меридиана, проходящего через определяемую точку;
 - в) угол относительно направления на север;
 - г) угол относительно направления на юг.
12. Изображается рельеф на топографических картах и планах:
- а) способом рисунков;
 - б) условными знаками;
 - в) способом горизонталей;
 - г) подписями координат.
13. Расстояние между соседними горизонталями на карте или плане называют:
- а) горизонталями;
 - б) заложением;
 - в) высотой сечения;
 - г) масштабом.
14. Внемасштабные условные знаки на картах и планах служат для изображения:
- а) объектов размеры которых не выражаются в данном масштабе;
 - б) объектов площадей с указанием их границ;
 - в) линейных объектов, длина которых выражается в данном масштабе;
 - г) цифровых и буквенных надписей характеризующие объекты.
15. Крутизна ската характеризуется:
- а) горизонтальным проложением, углом наклона;
 - б) высотой сечения, горизонтальным углом;
 - в) углом наклона или уклоном;
 - г) горизонтальным углом, высотой.

Вариант 3

1. Наука, определяющая формы и размеры Земли и разрабатывающая методы измерений на земной поверхности в целях создания топографических карт и планов - это:
- а) геодезия;
 - б) топография;
 - в) картография;
 - г) маркшейдерия.
2. Геодезия, изучающая фигуру и размеры Земли, методы определения точек всей страны -это:

- а) инженерная геодезия;
 - б) топография;
 - в) высшая геодезия;
 - г) фототопография.
3. Геодезия, изучающая отдельные участки земной поверхности для изображения ее на картах и планах и создание цифровой модели - это:
- а) инженерная геодезия;
 - б) топография;
 - в) высшая геодезия;
 - г) фототопография.
4. Тело Земли образованное уровенной поверхностью носит название:
- а) геоид;
 - б) референц-эллипсоид;
 - в) эллипсоид вращения
 - г) квазигеоид
5. Размеры земного эллипсоида характеризуются:
- а) высотой и шириной;
 - б) длинами его большой и малой полуосей, а также сжатием;
 - в) растяжением и сжатием;
 - г) кривизной поверхности и растяжением.
6. Земной эллипсоид с определенными размерами и ориентированный определенным образом называют:
- а) геоидом;
 - б) референц-эллипсоидом;
 - в) эллипсоид вращения
 - г) квазигеоид
7. Началом отсчета географических координат являются:
- а) точка пересечения осей у и х;
 - б) плоскости экватора и Гринвичского (нулевого) меридиана;
 - в) центр Земли;
 - г) Южный полюс Земли.
8. В географических координатах долготы могут отсчитываться:
- а) от центра Земли на восток и запад;
 - б) от северного полюса Земли на юг;
 - в) от южного полюса Земли на север;
 - г) на восток и запад от Гринвичского меридиана.
9. Положение точки на местности в географической системе координат определяется:
- а) широтой и долготой;
 - б) углом и расстоянием;
 - в) координатами х и у;
 - г) расстоянием относительно экватора и Гринвичского меридиана.
10. Уменьшенное изображение на плоскости значительного участка земной поверхности, полученные с учетом кривизны Земли называют:
- а) планом;
 - б) картой;
 - в) профилем;
 - г) чертежом.
11. Планы и карты с изображением на них контуров и рельефа называются:
- а) плановыми;
 - б) астрономическими;
 - в) профильными;

г) топографическими.

12. Рельефом земной поверхности называется:

- а) совокупность неровностей физической поверхности Земли;
- б) возвышенность в виде купола или конуса;
- в) чашеобразная вогнутая часть земной поверхности;
- г) возвышенность вытянутая в одном направлении.

13. Для изображения ситуации на планах и картах применяют:

- а) рисунки;
- б) различные краски;
- в) записки;

г) условные знаки.

14. Линию на карте, соединяющая точки с равными высотами называют:

- а) рисунками;
- б) условными знаками;
- в) горизонталями;
- г) подписями высот.

15. Расстояние между секущими уровнями поверхностями на карте или плане называют:

- а) горизонталями;
- б) заложением;
- в) высотой сечения;
- г) масштабом.

Вариант 4

1. Земной эллипсоид с определенными размерами и ориентированный определенным образом называют:

- а) геоидом;
- б) референц-эллипсоидом;
- в) эллипсоид вращения;
- г) квазигеоид.

2. В плоской прямоугольной системе координат принимают:

- а) меридиан - за ось абсцисс, линию экватора – за ось ординат;
- б) меридиан - за ось ординат, линию экватора – за ось абсцисс;
- в) гринвический меридиан - за ось ординат, плоскость экватора – за ось абсцисс;
- г) плоскость экватора меридиан - за ось ординат, гринвический – за ось абсцисс.

3. Положение точек на сфере в географической системе координат определяется:

- а) широтой и долготой;
- б) углом и расстоянием;
- в) координатами x , y ;
- г) высотой над уровнем море; расстоянием относительно экватора.

4. Началом отсчета географических координат являются:

- а) точка пересечения осей y и x ;
- б) плоскости экватора и Гринвичского (нулевого) меридиана;
- в) центр Земли;
- г) Южный полюс Земли.

5. Под долготой понимают:

- а) угол, составленный отвесной линией определяемой точки с плоскостью экватора;
- б) двугранный угол между плоскостью Гринвичского (нулевого) меридиана и плоскостью меридиана, проходящего через определяемую точку;
- в) угол относительно направления на север;
- г) угол относительно направления на юг.

6. Наука, определяющая формы и размеры Земли и разрабатывающая методы измерений на земной поверхности в целях создания топографических карт и планов - это:

- а) геодезия;
- б) топография;
- в) картография;
- г) маркшейдерия.

7. Геодезия, изучающая фигуру и размеры Земли, методы определения точек всей страны -это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;
- в) высшая геодезия;
- г) фототопография.

8. Геодезия, изучающая отдельные участки земной поверхности для изображения ее на картах и планах и создание цифровой модели - это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;
- в) высшая геодезия;
- г) фототопография.

9. Тело Земли образованное урвонной поверхностью носит название:

- а) геоид;
- б) референц-эллипсоид;
- в) эллипсоид вращения;
- г) квазигеоид.

10. Размеры земного эллипсоида характеризуются:

- а) высотой и шириной;
- б) длинами его большой и малой полуосей, а также сжатием;
- в) растяжением и сжатием;
- г) кривизной поверхности и растяжением.

11. Под широтой понимают:

- а) угол, составленный отвесной линией определяемой точки с плоскостью экватора;
- б) двугранный угол между плоскостью Гринвичского (нулевого) меридиана и плоскостью меридиана, проходящего через определяемую точку;
- в) угол относительно направления на север;
- г) угол относительно направления на юг.

12. Изображается рельеф на топографических картах и планах:

- а) способом рисунков;
- б) условными знаками;
- в) способом горизонталей;
- г) подписями координат.

13. Расстояние между соседними горизонталями на карте или плане называют:

- а) горизонталями;
- б) заложением;
- в) высотой сечения;
- г) масштабом.

14. Внемасштабные условные знаки на картах и планах служат для изображения:

- а) объектов размеры которых не выражается в данном масштабе;
- б) объектов площадей с указанием их границ;
- в) линейных объектов, длина которых выражается в данном масштабе;
- г) цифровых и буквенных надписей характеризующие объекты.

15. Крутизна ската характеризуется:

- а) горизонтальным проложением, углом наклона;

- б) высотой сечения, горизонтальным углом;
- в) углом наклона или уклоном;**
- г) горизонтальным углом, высотой.

Вариант 5

1. Планы и карты с изображением на них контуров и рельефа называются:
 - а) плановыми;
 - б) астрономическими;
 - в) профильными;
 - г) топографическими.**
2. Рельефом земной поверхности называется:
 - а) совокупность неровностей физической поверхности Земли;**
 - б) возвышенность в виде купола или конуса;
 - в) чашеобразная вогнутая часть земной поверхности;
 - г) возвышенность вытянутая в одном направлении.
3. Для изображения ситуации на планах и картах применяют:
 - а) рисунки;
 - б) различные краски;
 - в) записки;
 - г) условные знаки.**
4. Линию на карте, соединяющая точки с равными высотами называют:
 - а) рисунками;
 - б) условными знаками;
 - в) горизонталями;**
 - г) подписями высот.
5. Расстояние между секущими уровенными поверхностями на карте или плане называют:
 - а) горизонталями;
 - б) заложением;
 - в) высотой сечения;**
 - г) масштабом.
6. Наука, определяющая формы и размеры Земли и разрабатывающая методы измерений на земной поверхности в целях создания топографических карт и планов - это:
 - а) геодезия;**
 - б) топография;
 - в) картография;
 - г) маркшейдерия.
7. Геодезия, изучающая фигуру и размеры Земли, методы определения точек всей страны -это:
 - а) инженерная геодезия;
 - б) топография;
 - в) высшая геодезия;**
 - г) фототопография.
8. Геодезия, изучающая отдельные участки земной поверхности для изображения ее на картах и планах и создание цифровой модели - это:
 - а) инженерная геодезия;**
 - б) топография;
 - в) высшая геодезия;
 - г) фототопография.
9. Тело Земли образованное уровенной поверхностью носит название:
 - а) геоид;**
 - б) референц-эллипсоид;

- в) эллипсоид вращения
 - г) квазигеоид
10. Размеры земного эллипсоида характеризуются:
- а) высотой и шириной;
 - б) длинами его большой и малой полуосей, а также сжатием;**
 - в) растяжением и сжатием;
 - г) кривизной поверхности и растяжением.
11. Земной эллипсоид с определенными размерами и ориентированный определенным образом называют:
- а) геоидом;
 - б) референц-эллипсоидом;**
 - в) эллипсоид вращения;
 - г) квазигеоид.
12. Началом отсчета географических координат являются:
- а) точка пересечения осей y и x ;
 - б) плоскости экватора и Гринвичского (нулевого) меридиана;**
 - в) центр Земли;
 - г) Южный полюс Земли.
13. В географических координатах долготы могут отсчитываться:
- а) от центра Земли на восток и запад;
 - б) от северного полюса Земли на юг;
 - в) от южного полюса Земли на север;
 - г) на восток и запад от Гринвичского меридиана.**
14. Положение точки на местности в географической системе координат определяется:
- а) широтой и долготой;**
 - б) углом и расстоянием;
 - в) координатами x и y ;
 - г) расстоянием относительно экватора и Гринвичского меридиана.
15. Уменьшенное изображение на плоскости значительного участка земной поверхности, полученные с учетом кривизны Земли называют:
- а) планом;
 - б) картой;**
 - в) профилем;
 - г) чертежом.

Вариант 6

1. Под широтой понимают:
- а) угол, составленный отвесной линией определяемой точки с плоскостью экватора;**
 - б) двугранный угол между плоскостью Гринвичского (нулевого) меридиана и плоскостью меридиана, проходящего через определяемую точку;
 - в) угол относительно направления на север;
 - г) угол относительно направления на юг.
2. Изображается рельеф на топографических картах и планах:
- а) способом рисунков;
 - б) условными знаками;
 - в) способом горизонталей;**
 - г) подписями координат.
3. Расстояние между соседними горизонталями на карте или плане называют:
- а) горизонталями;
 - б) заложением;**
 - в) высотой сечения;
 - г) масштабом.

4. Внемасштабные условные знаки на картах и планах служат для изображения:
- а) объектов размеры которых не выражаются в данном масштабе;
 - б) объектов площадей с указанием их границ;
 - в) линейных объектов, длина которых выражается в данном масштабе;
 - г) цифровых и буквенных надписей характеризующие объекты.
5. Крутизна ската характеризуется:
- а) горизонтальным проложением, углом наклона;
 - б) высотой сечения, горизонтальным углом;
 - в) углом наклона или уклоном;
 - г) горизонтальным углом, высотой.
6. Наука, определяющая формы и размеры Земли и разрабатывающая методы измерений на земной поверхности в целях создания топографических карт и планов - это:
- а) геодезия;
 - б) топография;
 - в) картография;
 - г) маркшейдерия.
7. Геодезия, изучающая фигуру и размеры Земли, методы определения точек всей страны -это:
- а) инженерная геодезия;
 - б) топография;
 - в) высшая геодезия;
 - г) фототопография.
8. Геодезия, изучающая отдельные участки земной поверхности для изображения ее на картах и планах и создание цифровой модели - это:
- а) инженерная геодезия;
 - б) топография;
 - в) высшая геодезия;
 - г) фототопография.
9. Тело Земли образованное уровенной поверхностью носит название:
- а) геоид;
 - б) референц-эллипсоид;
 - в) эллипсоид вращения;
 - г) квазигеоид.
10. Размеры земного эллипсоида характеризуются:
- а) высотой и шириной;
 - б) длинами его большой и малой полуосей, а также сжатием;
 - в) растяжением и сжатием;
 - г) кривизной поверхности и растяжением.
11. Планы и карты с изображением на них контуров и рельефа называются:
- а) плановыми;
 - б) астрономическими;
 - в) профильными;
 - г) топографическими.
12. Рельефом земной поверхности называется:
- а) совокупность неровностей физической поверхности Земли;
 - б) возвышенность в виде купола или конуса;
 - в) чашеобразная вогнутая часть земной поверхности;
 - г) возвышенность вытянутая в одном направлении.
13. Для изображения ситуации на планах и картах применяют:
- а) рисунки;
 - б) различные краски;
 - в) записки;

г) условные знаки.

14. Линию на карте, соединяющая точки с равными высотами называют:

а) рисунками;

б) условными знаками;

в) горизонталями;

г) подписями высот.

15. Расстояние между секущими урочными поверхностями на карте или плане называют:

а) горизонталями;

б) заложением;

в) высотой сечения;

г) масштабом.

Вариант I

1 - а	6 - б	11 - г
2 - в	7 - б	12 - а
3 - а	8 - г	13 - г
4 - а	9 - а	14 - в
5 - б	10 - б	15 - в

Вариант II

1 - а	6 - б	11 - а
2 - в	7 - а	12 - в
3 - а	8 - а	13 - б
4 - а	9 - б	14 - а
5 - б	10 - б	15 - в

Вариант III

1 - а	6 - б	11 - г
2 - в	7 - б	12 - а
3 - а	8 - г	13 - г
4 - а	9 - а	14 - в
5 - б	10 - б	15 - в

Вариант IV

1 - б	6 - а	11 - а
2 - а	7 - в	12 - в
3 - а	8 - а	13 - б
4 - б	9 - а	14 - а
5 - б	10 - б	15 - в

Вариант V

1 - г	6 - а	11 - б
2 - а	7 - в	12 - б
3 - г	8 - а	13 - г
4 - в	9 - а	14 - а

5 - в	10 - б	15 - б
Вариант VI		
1 - а	6 - а	11 - г
2 - в	7 - в	12 - а
3 - б	8 - а	13 - г
4 - а	9 - а	14 - в
5 - в	10 - б	15 - в

5.4. Примеры решения типовых задач

Задача 1. Определить отметку точки на плане с горизонталями аналитическим способом.

$$H_A = H_{нг} + \frac{d}{a} \cdot h$$

$$H_{нг} = 310,00 \text{ м};$$

$$d = 30 \text{ м}; a = 10 \text{ м},$$

h — высота сечения ($h = 1 \text{ м}$)

d — заложение

a — расстояние от нижней горизонтали до искомой точки J

$$H_A = 310,00 + 30 \cdot 10 = 310,33 \text{ м}.$$

Задача 2. Определить уклон линии на плане с горизонталями. Рис. 2

Задача 3. Определить румб линии 1-2, если азимут ее равен $152^\circ 43'$. Величина азимута

говорит, что линия расположена во II четверти. Для второй четверти

Задача 4. Определить отметку последующей точки через отметку предыдущей по следующим данным:

отметка начальной точки — $H_1 = 29,750 \text{ м}$

отсчет по задней рейке — $z = 1730$

отсчет по передней рейке — $П = 2810$

(эта задача на способ нивелирования «из середины»).

1. Определение отметки точки через превышение.

$$h = z - П = 1730 - 2810 = -1080$$

$$H_2 = H_1 - h = 29,750 - 1,080 = 28,670 \text{ м}.$$

2. Определение отметки через горизонт инструмента.

$$ГИ = H_1 + z = 29,750 + 1,730 = 31,480 \text{ м}$$

$$H_2 = ГИ - П = 31,480 - 2,810 = 28,670 \text{ м}.$$

Задача 5. Определить отметку последующей точки через отметку предыдущей по следующим данным:

отметка начальной точки — $H_1 = 72,800$ высота инструмента — $i = 1450$ отсчет по передней рейке — $П = 680$ (способ нивелирования «вперед»).

1. Определение отметки точки через превышение — $h = i - П = 1450 - 680 = +770$
 $H_2 = H_1 + h = 72,800 + 0,770 = 73,570 \text{ м}.$

2. Определение отметки точки через горизонт инструмента — $ГИ$.
 $ГИ = H_1 + i = 72,800 + 1,450 = 74,250 \text{ м}$ $H_2 = ГИ - П = 74,250 - 0,680 = 73,570 \text{ м}.$

Задача 6. Определить прямоугольные координаты последующей точки (т.2) через координаты предыдущей (т.1) по следующим данным:

координаты первой точки — $X_1 = 4250$ м. $Y_1 = 6730$ м; расстояние до следующей точки $L_{1-2} = 120,10$ м; направление линии 1-2, т.е. ее дирекционный угол — $L_{1-2} = 48^\circ 30' = \alpha$. (такую задачу называют прямой геодезической задачей).

Для определения координат точки 2 сначала нужно найти приращения координат: ΔX ; ΔY . Затем сами координаты X_2 ; Y_2 .

1. Определение приращений координат.

$$\Delta X = dx \cos \alpha = 120,10 \times 0,6626 = 79,51 \text{ м}$$

$$\Delta Y = dx \sin \alpha = 120,10 \times 0,7490 = 89,95 \text{ м.}$$

2. Определение координат точки 2.

$$X_2 = X_1 + \Delta X = 4250 + 79,51 = 4329,51 \text{ м}$$

$$Y_2 = Y_1 + \Delta Y = 6730 + 89,95 = 6819,95 \text{ м.}$$

Точки стояния	Точки Визирования	Положение вертикального круга	Отсчет по вертикальному кругу	Местоположение нуля МО	Угол наклона	Вычисления
Теодолит ТЗ						
А	В	КЛ КП	$3^\circ 34' 176'' 27'$	$+0^\circ 00,5'$	$3^\circ 33,5'$	$MO = (3^\circ 34' + 360^\circ + (176'' 27' + 180^\circ)) / 2 = 360^\circ 00,5' = 0^\circ 00,5'$ $v = 3^\circ 34' + 360^\circ - (176'' 27' + 180^\circ) / 2 = 3^\circ 33,5'$
С	КЛ КП	$352^\circ 33' 187^\circ 29'$	$+0^\circ 01,0'$	$-7^\circ 28'$	$MO = (352^\circ 33' + (187^\circ 29' + 180^\circ)) / 2 = 360^\circ 00,5' = 0^\circ 01,0'$ $v = (352^\circ 33' - (187^\circ 29' + 180^\circ)) / 2 = -7^\circ 28,0'$	
Теодолит 2Т30 П						
А	В	КЛ КП	$+2^\circ 16' - 2^\circ 15'$	$+0^\circ 00,5'$	$+2^\circ 15,5'$	$MO = (+2^\circ 16' + (-2^\circ 15')) / 2 = +0^\circ 00,5'$ $v = (+2^\circ 16' - (-2^\circ 15')) / 2 = +2^\circ 15,5'$
С	КЛ КП	$-4^\circ 34' + 4^\circ 33'$	$-0^\circ 00,5'$	$-4^\circ 33,5'$	$MO = (-4^\circ 34' + 4^\circ 33') / 2 = -0^\circ 00,5'$ $v = (-4^\circ 34' - (+4^\circ 33')) / 2 = -4^\circ 33,5'$	

Задача 7. Вычислить погрешность вертикального круга и подсчитать величину вертикального угла.

Задача 8. Решить обратную геодезическую задачу, т.е. найти расстояние между двумя точками и направление этой линии (румб, азимут), если координаты начала и конца линии следующие: $X_1=320,50$ м; $X_2=230,70$ м; $Y_1=780,20$ м; $Y_2=900,10$ м.

1. Определение приращений координат.

$$\Delta X = X_2 - X_1 = 230,70 - 320,50 = -89,80 \text{ м}$$

$$\Delta Y = Y_2 - Y_1 = 900,10 - 780,20 = 119,90 \text{ м.}$$

Знаки приращений говорят, что линия расположена во II четверти (ЮВ).

3. Величина румба определяется по формуле

$$4. \operatorname{tgr} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{119,90}{-89,80} = -1,33518931$$

по тангенсу найдем величину румба — $53^\circ 10'$: ЮВ

3. Расстояние между точками (d_{1-2}) найдем по теореме Пифагора:

$$d_{1-2} = \sqrt{89,80^2 + 119,90^2} = \sqrt{22440,05} = 149,8 \text{ м.}$$

поверка : $d_{1-2} = \Delta X / \cos \alpha = 89,80 / \cos 53^\circ 10' = 149,8 \text{ м}$ или

$$d_{1-2} = \Delta Y / \sin \alpha = 119,90 / \sin 53^\circ 10' = 149,8 \text{ м}$$

Задача 9. Подготовить данные для построения картограммы земляных работ, т.е. подсчитать черные, красную и рабочие отметки по следующим данным нивелирования поверхности

Схема нивелирования

Отметка репера — $H_{Rp} = 18,700$. Отсчет по рейке на репере — $a = 1,300$.

Для определения черных отметок точек площадки нужно найти горизонт инструмента $ГИ = H^{\wedge} + a = 18,700 + 1,300 = 20,000$.

Вычитая из горизонта инструмента отсчеты по рейкам, определим черные отметки соответствующих точек: $H = ГИ - b$:

$$H_{ч1} = 20,000 - 1,350 = 18,65 \text{ м.}$$

$$H_{ч2} = 20,000 - 1,490 = 18,51 \text{ м.}$$

$$H_{ч3} = 20,000 - 1,570 = 18,43 \text{ м.}$$

$$H_{ч4} = 20,000 - 1,700 = 18,30 \text{ м.}$$

$$H_{ч5} = 20,000 - 1,430 = 18,51 \text{ м.}$$

$$H_{ч6} = 20,000 - 1,510 = 18,49 \text{ м.}$$

$$H_{ч7} = 20,000 - 1,590 = 18,41 \text{ м.}$$

$$H_{ч8} = 20,000 - 1,720 = 18,28 \text{ м.}$$

$$H_{ч9} = 20,000 - 1,470 = 18,53 \text{ м.}$$

$$H_{ч10} = 20,000 - 1,540 = 18,46 \text{ м.}$$

$$H_{ч11} = 20,000 - 1,610 = 18,39 \text{ м.}$$

$$H_{ч12} = 20,000 - 1,750 = 18,25 \text{ м.}$$

Красная (проектная) отметка подсчитывается по формуле:

$$H_{кр} = \frac{H_1 + 2H_2 + 4H_3 + H_4}{4}$$

$кр \sim 4$ п

H_1 — отметки точек, принадлежащих только одному квадрату (1,4,9,12);

H_2 — отметки точек, общих для двух квадратов (2,3,8,11,10,5); H_4 — отметки точек общих для 4 квадратов (6,7).

$$H_{кр} = \frac{73,73 + 2 \times 110,64 + 4 \times 36,90}{4} = 80,45 \text{ м}$$

"кр" — число квадратов

Рабочие отметки подсчитываются по формуле: $H = H_{кр} - H$

$$H_{р1} = 80,45 - 18,65 = -0,25 \text{ м.}$$

$$H_{р2} = 80,45 - 18,51 = -0,11 \text{ м.}$$

$$H_{р3} = 80,45 - 18,43 = -0,03 \text{ м.}$$

$$H_{р4} = 80,45 - 18,30 = +0,10 \text{ м.}$$

$$H J = 18,40 - 18,57 = -0,17 \text{ м.}$$

$$H' = 18,40 - 18,49 = -0,09 \text{ м.}$$

$$H_{,} = 18,40 - 18,41 = -0,01 \text{ м.}$$

$$h'_{8} = 18,40 - 18,28 = +0,12 \text{ м}$$

Тесты.

Топографические карты и планы

Уменьшенное изображения на плоскости значительного участка земной поверхности, полученные с учетом кривизны Земли называют:

- А) планом;
- В) картой;**
- С) профилем;
- Д) чертежом;
- Е) масштабом;

Подобное и уменьшенное изображение на бумаге небольшого участка местности называют:

- А) планом;**
- В) картой;
- С) профилем;
- Д) чертежом;
- Е) масштабом;

Уменьшенное изображение вертикального разреза земной поверхности по заданному направлению называют:

- А) планом;
- В) картой;
- С) профилем;**
- Д) чертежом;
- Е) масштабом;

Планы и карты с изображением на них контуров и рельефа называются:

- А) плановыми;
- В) астрономическими;
- С) профильными;
- Д) топографическими;**
- Е) масштабными.

Чтобы изобразить на плоскости сферическую поверхность Земли в виде карты на плоскость переносят:

- А) различные профили, затем по прямоугольным координатам точек земной поверхности строят карту;
- В) государственные геодезические сети, затем по географическим координатам точек земной поверхности строят карту;
- С) геодезические сети сгущения, затем по прямоугольным координатам точек земной поверхности строят карту;
- Д) сеть меридианов и параллелей - картографическую сетку, затем по географическим координатам точек земной поверхности строят карту;**
- Е) сеть треугольников, затем по географическим координатам точек земной поверхности строят карту;

Способ перенесения сети меридианов и параллелей со сферической поверхности на плоскость называется:

- А) географическим проецированием;
- В) тригонометрическим проецированием;
- С) картографическим проецированием;**

Д) геометрическим проецированием;

Е) полярным проецированием.

Деление топографических карт на листы называют:

А) разграфкой;

В) номенклатурой;

С) листами;

Д) планом;

Е) рамкой;

Чтобы изобразить на плоскости сферическую поверхность Земли в виде карты на плоскость переносят:

А) различные профили, затем по прямоугольным координатам точек земной поверхности строят карту;

В) государственные геодезические сети, затем по географическим координатам точек земной поверхности строят карту;

С) геодезические сети сгущения, затем по прямоугольным координатам точек земной поверхности строят карту;

Д) сеть меридианов и параллелей - картографическую сетку, затем по географическим координатам

точек земной поверхности строят карту;

Е) сеть треугольников, затем по географическим координатам точек земной поверхности строят карту;

Систему обозначения отдельных листов топографических карт называют:

А) разграфкой;

В) номенклатурой;

С) листами;

Д) планом;

Е) рамкой;

В основу разграфки и номенклатуры топографических карт и планов положена карта масштаба:

А) 1:2000000 ограниченная, параллелями 40 по широте, меридианами 60 по долготе;

В) 1:200000 ограниченная, параллелями 60 по широте, меридианами 40 по долготе;

С) 1:1000000 ограниченная, меридианами 60 по широте, параллелями 40 по долготе;

Д) 1:1000000 ограниченная, параллелями 40 по широте, меридианами 60 по долготе;

Е) 1:100000 ограниченная, параллелями 40 по широте, меридианами 60 по долготе;

Номенклатура листа карты М-42-144 обозначает:

А) в ряду М, 42-ой колонны масштаба 1:100000 и 144-ая лист карты масштаба 1:10000;

В) в ряду М, 42-ой колонны масштаба 1:1000000 и 144-ая лист карты масштаба 1:100000;

С) в ряду 42, колонны М масштаба 1:1000000 и 144-ая лист карты масштаба 1:100000;

Д) в ряду М, 42-ой колонны масштаба 1:10000 и 144-ая лист карты масштаба 1:1000;

Е) в ряду 42, колонны М масштаба 1:100000 и 144-ая лист карты масштаба 1:10000.

Рельефом земной поверхности называется:

А) совокупность неровностей физической поверхности Земли;

В) возвышенность в виде купола или конуса;

С) чашеобразная вогнутая часть земной поверхности;

Д) возвышенность вытянутая в одном направлении;

Е) перегиб хребта между двумя вершинами.

Основные формы рельефа:

А) вершина, дно, гора, котловина, холм, лощина;

В) гора, котловина, склоны, подошва, хребет;

С) гора, котловина, хребет, лощина, седловина;

Д) гора, впадина, тальвега, терраса, седловина;

Е) гора, котловина, бровка, холм, сопка.

Гора это:

А) совокупность неровностей физической поверхности Земли:

В) возвышенность в виде купола или конуса;

С) чашеобразная вогнутая часть земной поверхности;

Д) возвышенность вытянутая в одном направлении;

Е) перегиб хребта между двумя вершинами.

Котловина это:

А) совокупность неровностей физической поверхности Земли:

В) возвышенность в виде купола или конуса;

С) чашеобразная вогнутая часть земной поверхности;

Д) возвышенность, вытянутая в одном направлении;

Е) перегиб хребта между двумя вершинами.

Хребет это:

А) совокупность неровностей физической поверхности Земли:

В) возвышенность в виде купола или конуса;

С) чашеобразная вогнутая часть земной поверхности;

Д) возвышенность, вытянутая в одном направлении;

Е) перегиб хребта между двумя вершинами.

Лощина это:

А) совокупность неровностей физической поверхности Земли:

В) возвышенность в виде купола или конуса;

С) чашеобразная вогнутая часть земной поверхности;

Д) углубление, вытянутое в одном направлении;

Е) перегиб хребта между двумя вершинами.

Седловина это:

А) совокупность неровностей физической поверхности Земли:

В) возвышенность в виде купола или конуса;

С) чашеобразная вогнутая часть земной поверхности;

Д) возвышенность вытянутая в одном направлении;

Е) перегиб хребта между двумя вершинами.

Для изображения ситуации на планах и картах применяют:

А) рисунки;

В) различные краски;

С) записки;

Д) условные знаки;

Е) символы.

Изображается рельеф на топографических картах и планах:

А) способом рисунок;

В) условными знаками;

С) способом горизонталей;

Д) подписями координат;

Е) ответ В, С, D;

Линию на карте, соединяющая точки с равными высотами называют:

А) рисунками;

В) условными знаками;

С) горизонталями;

Д) подписями высот;

Е) ответ В, С,

Расстояние между секущими уровнями поверхностями на карте или плане называют:

- А) горизонталями;
- В) заложением;
- С) высотой сечения;**
- Д) масштабом;
- Е) знаками;

Расстояние между соседними горизонталями на карте или плане называют:

- А) горизонталями;**
- В) заложением;
- С) высотой сечения;
- Д) масштабом;
- Е) знаками;

Внемасштабные условные знаки на картах и планах служат для изображения:

- А) Объектов размеры которых не выражается в данном масштабе;**
- В) Объектов площадей с указанием их границ;
- С) Линейных объектов, длина которых выражается в данном масштабе;
- Д) Цифровых и буквенных надписей характеризующие объекты;
- Е) Специальных объектов, со специальными условными знаками.

Крутизна ската характеризуется:

- А) Горизонтальным проложением, углом наклона;
- В) Высотой сечения, горизонтальным углом;
- С) Углом наклона или уклоном;**
- Д) Горизонтальным углом, высотой;
- Е) Азимут, горизонтальным углом;

Хранение информации о топографии местности на компьютере называют:

- А) Топографической картой;
- В) Цифровой моделью местности;**
- С) Топографическим планом;
- Д) Рельефом местности;
- Е) Условными знаками ЭВМ;

Элементы теории ошибок измерений

Под погрешностью измерений понимают:

- А) среднее арифметическое результатов измерений;
- В) просчеты по измерительным приборам;
- С) разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины;**
- Д) результаты измерений по определенной геометрической закономерности;
- Е) нет правильного ответа;

По характеру действия погрешности бывают:

- А) средние, грубые, элементарные;
- В) грубые, систематические, случайные;**
- С) грубые, математические, интегральные;
- Д) систематические, погодные, вероятные;
- Е) случайные, средние, вероятные;

Грубые погрешности это:

- А) когда результаты измерения каждого отдельного участка не влияет на конечный результат;
- В) погрешности, размер и влияние которых на каждый отдельный результат измерения остается
- С) неизвестным;
- Д) погрешности, превосходящие по абсолютной величине некоторый, установленный для данных**

- Е) условий измерений, предел;
- Ф) погрешности, которые по знаку или величине однообразно повторяются в многократных измерениях
- Г) нет правильного ответа;

Как избежать грубых ошибок при геодезических измерениях?

- А) путем введение поправки;
- В) путем повторного измерения;**
- С) путем вычисления квадратической ошибки;
- Д) путем вычисление предельной ошибки;
- Е) путем вычисления арифметической середины.

Случайные погрешности это:

- А) когда результаты измерения каждого отдельного участка не влияет на конечный результат;
- В) погрешности, размер и влияние которых на каждый отдельный результат измерения остается неизвестными;**
- С) погрешности, превосходящие по абсолютной величине некоторый, установленный для данных условий измерений, предел;
- Д) погрешности, результаты измерений которых меняется по определенной математической закономерности;
- Е) нет правильного ответа.

Характеристикой точности случайных погрешностей отдельного измерения применяют:

- А) среднюю кубическую погрешность;
- В) среднюю квадратическую погрешность;**
- С) среднюю геометрическую погрешность;
- Д) среднюю географическую погрешность;
- Е) среднюю тригонометрическую погрешность.

Систематические погрешности это:

- А) когда результаты измерения каждого отдельного участка не влияет на конечный результат;
- В) погрешности, размер и влияние которых на каждый отдельный результат измерения остается неизвестными;
- С) погрешности, превосходящие по абсолютной величине некоторый, установленный для данных условий измерений, предел;
- Д) погрешности, результаты измерений которых меняется по определенной математической закономерности;**
- Е) нет правильного ответа;

Как свести влияние систематических ошибок к минимуму?

- А) путем повторного измерения;
- В) путем введения поправки к результату измерения;**
- С) путем нахождения квадратичной ошибки;
- Д) путем нахождения предельной ошибки;
- Е) путем нахождения вероятнейшим значением.

При определенных условиях измерений случайные погрешности по абсолютной величине не могут превышать:

- А) Среднего отклонения;
- В) Средне алгебраического;
- С) Известного предела;**
- Д) Математической закономерности;

Е) Источника происхождения;

Отношение абсолютной погрешности к значению самой измеряемой величины называется:

- А) случайной погрешностью;
- В) относительной погрешностью;**
- С) грубой погрешностью;
- систематической погрешностью;
- равноточной погрешностью;

Тест. Угловые измерения

Прибор, используемый для измерения горизонтальных и вертикальных углов называется:

- А) нивелиром;
- В) тахеометром;
- С) дальномером;
- Д) теодолитом;**
- Е) мензулой.

Для установки теодолитов на местности используют:

- А) столы;
- В) штативы;**
- С) подставки;
- Д) уровень;
- Е) башмаки.

Принцип измерения горизонтального угла следующий :

А) Вершине А измеряемого угла ВАС устанавливают нивелир, круг с делениями прибора располагают горизонтально т.е. параллельно уровенной поверхности, его центр совмещают с точкой А, проекции на направлении АВ и АС, угол между которыми измеряют, пересекут шкалу круга прибора по отсчетам В и С. Разность этих отсчетов дает искомый угол;

В) Вершине А измеряемого угла ВАС устанавливают теодолит, круг с делениями прибора располагают горизонтально т.е. параллельно уровенной поверхности, его центр совмещают с точкой А, проекции на направлении АВ и АС, угол между которыми измеряют, пересекут шкалу круга прибора по отсчетам В и С. Разность этих отсчетов дает искомый угол;

С) Вершине А измеряемого угла ВАС устанавливают угольник, круг с делениями прибора располагают горизонтально т.е. параллельно уровенной поверхности, его центр совмещают с точкой А, проекции на направлении АВ и АС, угол между которыми измеряют, пересекут шкалу круга прибора по отсчетам В и С. Разность этих отсчетов дает искомый угол;

Д) Вершине А измеряемого угла ВАС устанавливают дальномер, круг с делениями прибора располагают горизонтально т.е. параллельно уровенной поверхности, его центр совмещают с точкой А, проекции на направлении АВ и АС, угол между которыми измеряют, пересекут шкалу круга прибора по отсчетам В и С. Разность этих отсчетов дает искомый угол;

Е) Вершине А измеряемого угла ВАС устанавливают нивелир, круг с делениями прибора располагают горизонтально т.е. параллельно уровенной поверхности, его центр совмещают с точкой А, проекции на направлении АВ и АС, угол между которыми измеряют, пересекут шкалу круга прибора по отсчетам В и С. Разность этих отсчетов дает искомый угол;

Принципиальная схема устройства теодолитов следующие :

- А) три подъемных винта, алидада, штатив, рейка, экер;
- В) три подъемных винта, лимб, алидада, оси;
- С) подставка, зрительная труба, уровень ;
- Д) подставка, зрительная труба, экер, колышки;

Е) правильный ответ В и С.

Зрительная труба в геодезических приборах предназначена::

А) для получения угломерного отсчета;

В) для визирования на удаленные предметы;

С) для приведения частей или осей прибора горизонтальное или отвесное положение;

Д) для отсчитывания делений лимба теодолита;

Е) основанием теодолита и предназначена для приведения вертикальной оси вращения теодолита в отвесное положения.

Уровни в геодезических приборах служат:

А) для получения угломерного отсчета;

В) для визирования на удаленные предметы;

С) для приведения частей или осей прибора горизонтальное или отвесное положение;

Д) для отсчитывания делений лимба теодолита;

Е) основанием теодолита и предназначена для приведения вертикальной оси вращения теодолита в отвесное положения.

Лимб и алидада теодолита предназначены::

А) для получения угломерного отсчета;

В) для визирования на удаленные предметы;

С) для приведения частей или осей прибора горизонтальное или отвесное положение;

Д) для отсчитывания делений лимба теодолита;

Е) основанием теодолита и предназначена для приведения вертикальной оси вращения теодолита в отвесное положения.

Лимб теодолита представляет:

А) горизонтальный и вертикальный круг с делениями градусной или градусовой градуировки:

В) устройство, которое фиксирует положение подвижной визирной коллимационной плоскости трубы;

С) устройство, для визирования на удаленные предметы;

Д) устройство, для приведения частей или осей прибора горизонтальное или отвесное положение;

Алидада теодолита служит:

А) для фиксации положение подвижной визирной коллимационной плоскости трубы и для производства отсчета по лимбу с высокой точностью ;

В) для измерения расстояний по нитяному дальномеру и для визирования на удаленные предметы;

С) для перемещения двояковогнутой фокусирующей линзы зрительной трубы;

Д) для приведения с помощью подъемных винтов вертикальную ось теодолита в отвесное положение;

Е) основанием теодолита и позволяет получать мнимое и увеличенное изображения.

Отсчетные устройства теодолита предназначены:

А) для получения линейного отсчета;

В) для визирования на удаленные предметы;

С) для приведения частей или осей прибора горизонтальное или отвесное положение;

Д) для отсчитывания делений лимба теодолита;

Е) основанием теодолита и предназначена для приведения вертикальной оси вращения теодолита в отвесное положения.

Подставка теодолита с подъемными винтами служат:

А) для получения угломерного отсчета;

В) для визирования на удаленные предметы;

С) для приведения частей или осей прибора горизонтальное или отвесное положение;

Д) для отсчитывания делений лимба теодолита;

Е) основанием теодолита и предназначена для приведения вертикальной оси вращения теодолита в отвесное положения.

Кремальера теодолита служит:

А) для фиксации положение подвижной визирной коллимационной плоскости трубы и для производства отсчета по лимбу с высокой точностью ;

В) для измерения расстояний по нитяному дальномеру и для визирования на удаленные предметы;

С) для перемещения двояковогнутой фокусирующей линзы зрительной трубы;

Д) для приведения с помощью подъемных винтов вертикальную ось теодолита в отвесное положение;

Е) основанием теодолита и позволяет получать мнимое и увеличенное изображения.

В процессе поверок теодолита удостоверяются :

А) в правильном закреплении теодолита в штатив;

В) в правильном взаимном положении осей прибора;

С) в правильном расположении прибора на местности;

Д) в правильном взятии отсчетов по микроскопу;

Е) в правильном хранении прибора;

Первая поверка теодолита :

А) Ось цилиндрического уровня горизонтального круга должна быть перпендикулярна оси вращения прибора;

В) Визирная ось трубы должна быть перпендикулярна оси вращения трубы;

С) Ось вращения трубы должна быть перпендикулярна оси вращения прибора;

Д) Вертикальная нить сетки зрительной трубы должна быть перпендикулярна оси её вращения;

Е) компенсатор вертикального круга должен обеспечить неизменный отсчет по вертикальному кругу, при наклонах вертикальной оси теодолита в пределах $\pm 2'$

Вторая проверка теодолита:

А) Ось цилиндрического уровня горизонтального круга должна быть перпендикулярна оси вращения прибора;

В) Визирная ось трубы должна быть перпендикулярна оси вращения трубы;

С) Ось вращения трубы должна быть перпендикулярна оси вращения прибора;

Д) Вертикальная ось сетки зрительной трубы должна быть перпендикулярна оси её вращения;

Е) компенсатор вертикального круга должен обеспечить неизменный отсчет по вертикальному кругу, при наклонах вертикальной оси теодолита в пределах $\pm 2'$.

Третья проверка теодолита:

А) Ось цилиндрического уровня горизонтального круга должна быть перпендикулярна оси вращения прибора;

В) Визирная ось трубы должна быть перпендикулярна оси вращения трубы;

С) Ось вращения трубы должна быть перпендикулярна оси вращения прибора;

Д) Вертикальная ось сетки зрительной трубы должна быть перпендикулярна оси её вращения;

Е) компенсатор вертикального круга должен обеспечить неизменный отсчет по вертикальному кругу, при наклонах вертикальной оси теодолита в пределах $\pm 2'$.

Четвертая поверка теодолита:

А) Ось цилиндрического уровня горизонтального круга должна быть перпендикулярна оси вращения прибора;

В) Визирная ось трубы должна быть перпендикулярна оси вращения трубы;

С) Ось вращения трубы должна быть перпендикулярна оси вращения прибора;

Д) Вертикальная нить сетки зрительной трубы должна быть перпендикулярна оси её вращения;

Е) компенсатор вертикального круга должен обеспечить неизменный отсчет по вертикальному кругу, при наклонах вертикальной оси теодолита в пределах $\pm 2'$.

Проверка теодолита с индексами К:

- А) Ось цилиндрического уровня горизонтального круга должна быть перпендикулярна оси вращения прибора;
- В) Визирная ось трубы должна быть перпендикулярна оси вращения трубы;
- С) Ось вращения трубы должна быть перпендикулярна оси вращения прибора;
- Д) Вертикальная ось сетки зрительной трубы должна быть перпендикулярно оси её вращения;

Е) компенсатор вертикального круга должен обеспечить неизменный отсчет по вертикальному кругу, при наклонах вертикальной оси теодолита в пределах $\pm 2'$.

Место нуля это:

- А) отсчет по вертикальному кругу, соответствующий горизонтальному положению визирной оси и уровня при алидаде в нуль-пункте;
- В) отсчет по горизонтальному кругу, соответствующий горизонтальному положению визирной оси и уровня при алидаде в нуль-пункте;
- С) горизонтальность отчетного индекса у теодолитов с компенсатором при вертикальном круге;

Д) ответ А и С;

Е) ответ В и С;

Место нуля при работе теодолитом 3Т30 вычисляют:

- А) $МО = (П + Л) / 2$;
- В) $МО = (П + Л + 1800) / 2$;**
- С) $МО = (Л - П - 1800) / 2$;
- Д) $МО = (Л - П) / 2$;
- Е) $МО = (П - Л) / 2$;

Место нуля при работе теодолитом 3Т5КП вычисляют:

- А) $МО = (П + Л) / 2$;**
- В) $МО = (П + Л + 1800) / 2$;
- С) $МО = (Л - П - 1800) / 2$;
- Д) $МО = (Л - П) / 2$;
- Е) $МО = (П - Л) / 2$;

Для автономного определения истинных азимутов направлений применяют:

- А) кодовые теодолиты;
- В) гиротеодолиты;**
- С) теодолиты 3Т30;
- Д) теодолиты 3Т5КП;
- Е) теодолиты 2Т30.

Для автоматизаций процесса измерения углов применяют:

- А) гидравлические теодолиты;
- В) аэродинамические теодолиты;
- С) кодовые теодолиты;**
- Д) теодолиты 3Т5КП;
- Е) теодолиты 2Т30КП.

Лазерный теодолит конструктивно характерен тем, что обычном теодолите:

- А) зрительная труба заменена визирной осью;
- В) зрительная труба заменена лазерным излучателем;**
- С) зрительная труба заменена лазерной оптической осью;
- Д) зрительная труба заменена геометрической осью;
- Е) алидада заменена лазерным лучом.

Лазерные геодезические приборы конструируют таким образом чтобы:

- А) лазер был установлен параллельно визирной оси;
- В) лазер был установлен вертикально визирной оси;
- С) лазерный пучок направлялся через зрительную трубу прибора;

D) ответ А и С;

Е) ответ В и С;

Поверками лазерных теодолитов определяют соответствие;

А) геометрических условий взаимного положения всех частей прибора;

В) взаимного положения визирных осей и вертикальной оси прибора;

С) взаимного положения зрительной трубы, излучателя и других частей прибора;

Д) ответ А и С;

Е) ответ В и С.

Тест Линейные измерения

К приборам непосредственного измерения длины линий относятся;

А) мерные ленты, рулетки, специальные проволоки;

В) мерные ленты, рулетки, дальномеры;

С) рулетки, дальномеры, электронные дальномеры;

Д) нитяные, оптические и электронные дальномеры;

Е) мерные ленты, дальномер 2СТ10, лазерная рулетка;

При использовании мерного прибора непосредственного измерения длины линии, в измеренное значение вводятся поправки за:

А) компарирование, температуру, наклон;

В) компарирование, наблюдателя, наклон;

С) наблюдателя, температуру, наклон;

Д) компарирование, погоду, наблюдателя;

Е) непосредственное измерения.

Поправка в длину линии за температуру мерной ленты вычисляется по формуле:

А) $\Delta L = \alpha L(t_{изм} - t_k)$;

В) $\Delta L = (L_0 - L_{\Sigma}) / n$;

С) $\Delta L = 2L \sin^2 v / 2$;

Д) $\Delta L = L(t_{изм} - t_k)$;

Е) $\Delta L = (\Delta L_0 - L_{\Sigma}) n$.

Поправка в длину линии за наклон мерной ленты вычисляется по формуле:

А) $\Delta L = \alpha L(t_{изм} - t_k)$;

В) $\Delta L = (L_0 - L_{\Sigma}) / n$;

С) $\Delta L = 2L \sin^2 v / 2$;

Д) $\Delta L = L(t_{изм} - t_k)$;

Е) $\Delta L = (\Delta L_0 - L_{\Sigma}) n$.

К приборам косвенного метода измерений линий относятся:

А) мерные ленты, рулетки, специальные проволоки;

В) мерные ленты, рулетки, дальномеры;

С) рулетки, дальномеры, электронные дальномеры;

Д) нитяные, оптические и электронные дальномеры;

Е) мерные ленты, дальномер 2СТ10;

Компарирование мерного прибора это:

А) определение показания отсчета мерного прибора;

В) сравнение фактической длины с эталонным;

С) установка вешек в створ линии;

Д) вешение «на себя», начиная с дальней точки;

Е) слово компарирование мне не понятно;

Поправка в длину линии за компарирование мерной ленты вычисляется по формуле:

А) $\Delta L = \alpha L(t_{изм} - t_k)$;

В) $\Delta L = (L_0 - L_{\Sigma}) / n$;

С) $\Delta L = 2L \sin^2 v / 2$;

Д) $\Delta L = L(t_{изм} - t_k)$;

Е) $\Delta L = (\Delta L_0 - L \sum) n$.

Оптические дальномеры делятся на:

- А) с постоянным параллактическим углом;
- В) электронно-оптические, радиоэлектронные;
- С) с постоянным базисом;
- Д) светодальномеры, радиодальномеры;

Е) ответ А и С;

Электронные дальномеры делятся на:

- с постоянным параллактическим углом;
- шагающие, непосредственные;
- с постоянным базисом;

светодальномеры, радиодальномеры;

ответ А и С;

В основе электронных средств измерений расстояний лежит:

- А) соотношение на определении времени прохождения морских волн и измеряемого расстояния;
- В) соотношение в определении времени прохождения рабочими измеряемого расстояния туда и обратно;

С) соотношение между измеряемыми расстоянием, скорости распространения электромагнитных колебаний и временем распространения;

- Д) соотношение на изображении расстояний с переменным параллактическим углом и постоянной базой у цели;

Е) соотношение на принципе двойного изображения с постоянным параллактическим углом;

Нитяной дальномер применяют в комплекте:

А) с нивелирной рейкой;

- В) с мерной лентой;
- С) с постоянным базисом;
- Д) с пассивным отражением;
- Е) с лазерной рулеткой;

Светодальномеры это:

- А) приборы для определения острых углов при помощи светового луча;
- В) приборы для определения пологих углов при помощи светового луча;
- С) приборы для определения расстояний при помощи светового луча**
- Д) для освещения измеряемых расстояний при помощи светового потока;
- Е) для освещения измеряемых углов при помощи светового потока.

.Радиодальномеры применяют главным образом:

- А) при линейных измерениях небольшой протяженности;
- В) при измерении расстояния от пола до потолка;
- С) при измерении сравнительно больших расстояний и в навигации;**
- Д) при измерении на открытой местности и складах;
- Е) при вертикальном проектировании;

Прямое определение промежутка времени распространения световых волн осуществляется:

- А) фазовыми дальномерами;
- В) импульсными дальномерами;**
- С) шагающими дальномерами;
- Д) лобовыми дальномерами;
- Е) оптическими дальномерами.

Косвенное определение промежутка времени распространения световых волн осуществляется:

- A) фазовыми дальномерами;**
- B) импульсными дальномерами;
- C) шагающими дальномерами;
- D) лобовыми дальномерами;
- E) оптическими дальномерами

Ширина стальной и тесемочной рулетки:

- A) 0,15...30 мм;
- B) 5...10 мм;
- C) 10...12 мм;**
- D) 12...15 мм;
- E) 10...13 мм.

Тесемочными рулетками пользуются:

- A) когда требуется высокая точность измерений;
- B) когда не требуется высокая точность измерений;**
- C) для измерения коротких отрезков;
- D) для косвенных измерений;
- E) для перечисленных измерений.

Длина шпилек для землемерных лент:

- A) 350...500 мм;
- B) 300...400 мм;**
- C) 200...400 мм;
- D) 500...600 мм;
- E) 100...200 мм.

Тест Нивелирование

Нивелирование – вид геодезических измерений, в результате которых определяют:

- A) значение горизонтальных углов и расстояния между точками;
- B) превышение между точками и их высоты над принятой уровенной поверхностью;**
- C) углов наклона над принятой уровенной поверхностью;
- D) соотношение превышений и расстояния между точками;
- E) соотношение горизонтальных углов и расстояния между точками.

Основным геодезическим прибором для измерения превышение точек является:

- A) теодолиты;
- B) мензулы;
- C) дальномеры;
- D) нивелиры;**
- E) эскеры.

Нивелирование по способу выполнения и применяемым приборам различают:

- A) графическое, геометрическое, тригонометрическое;
- B) геометрическое, тригонометрическое, гидростатическое, барометрическое;**
- C) геометрическое, тригонометрическое, полетное, аналитическое;
- D) геометрическое, тригонометрическое, контурная, камеральная;
- E) геометрическое, тригонометрическое, опорное, маркшейдерское;

Геометрическое нивелирование основано:

- A) на определении расстояния между двумя точками и угла наклона;
- B) на непосредственном определении превышений между двумя точками с помощью горизонтального луча;**
- C) на измерении атмосферного давления на поверхности земли в зависимости от высоты точки над уровенной поверхностью;
- D) на свойстве свободной поверхности жидкости в сообщающихся сосудах всегда

находиться в одном уровне;

Е) на принципе работы радиодальномера измерительных свойствах стереоскопической пары фотоснимков.

Тригонометрическое нивелирование основано:

А) на определении расстояние между двумя точками и угла наклона;

В) на непосредственном определении превышений между двумя точками с помощью горизонтального луча;

С) на измерении атмосферного давления на поверхности земли в зависимости от высоты точки над урванной поверхностью;

Д) на свойстве свободной поверхности жидкости в сообщающихся сосудах всегда находиться в одном уровне;

Е) на принципе работы радиодальномера измерительных свойствах стереоскопической пары фотоснимков.

Барометрическое нивелирование основано:

А) на определении расстояние между двумя точками и угла наклона;

В) на непосредственном определении превышений между двумя точками с помощью горизонтального луча;

С) на измерении атмосферного давления на поверхности земли в зависимости от высоты точки над урванной поверхностью;

Д) на свойстве свободной поверхности жидкости в сообщающихся сосудах всегда находиться в одном уровне;

Е) на принципе работы радиодальномера измерительных свойствах стереоскопической пары фотоснимков.

Гидростическое нивелирование основано:

А) на определении расстояние между двумя точками и угла наклона;

В) на непосредственном определении превышений между двумя точками с помощью горизонтального луча;

С) на измерении атмосферного давления на поверхности земли в зависимости от высоты точки над урванной поверхностью;

Д) на свойстве свободной поверхности жидкости в сообщающихся сосудах всегда находиться в одном уровне;

Е) на принципе работы радиодальномера измерительных свойствах стереоскопической пары фотоснимков

В комплект приборов для геометрического нивелирования входят:

А) нивелир, рейка, молоток, колышек;

В) нивелир, 2 рейки, кирка, топор, костыль;

С) нивелир, 2 рейки, костыль, башмак, штатив;

Д) нивелир, 2 рейки, деревянные колышки, кувалды;

Е) нивелир, 2 рейки, 2 молотка, 2 металлических колышка, штатив;

Место установки нивелира называется:

А) точкой;

В) станцией;

С) местом стоянки;

Д) превышением;

Е) горизонтом;

Существует следующие способы геометрического нивелирования:

А) с торца и из центра;

В) из конца и из середины;

С) с двух торцов и вперед;

Д) из середины и вперед;

Е) из любого места и назад.

Принцип, на котором основано геометрическое нивелирование из середины следующий:

А) для отыскания превышения между точками А и В местности устанавливают вертикально на них рейки, а в середине между ними теодолит;

В) для отыскания превышения между точками А и В местности в начальной точке А устанавливают нивелир, а в точке В ставят вертикальную рейку;

С) для отыскания превышения между точками А и В местности в начальной точке А устанавливают уровень, а в точке В ставят вертикальную рейку;

Д) для отыскания превышения между точками А и В местности устанавливают вертикально на них рейки, а в середине между ними нивелир;

Е) для отыскания превышения между точками А и В местности в любой точке устанавливают теодолит или нивелир и берут отсчет.

Принцип геометрического нивелирования 'вперед' следующий:

А) для отыскания превышения между точками А и В местности устанавливают вертикально на них рейки, а в середине между ними теодолит;

В) для отыскания превышения между точками А и В местности в начальной точке А устанавливают нивелир, а в точке В ставят вертикальную рейку;

С) для отыскания превышения между точками А и В местности в начальной точке А устанавливают уровень, а в точке В ставят вертикальную рейку;

Д) для отыскания превышения между точками А и В местности устанавливают вертикально на них рейки, а в середине между ними нивелир;

Е) для отыскания превышения между точками А и В местности в любой точке устанавливают теодолит или нивелир и берут отсчет.

При геометрическом нивелировании из середины превышение передней точки над задней равно:

А) высоте прибора минус отсчет по рейке;

В) отсчету по задней рейке минус отсчет по передней рейке;

С) отсчет по передней рейке плюс отсчет по задней рейке;

Д) высоте предыдущей точки плюс превышение между ними;

Е) горизонту прибора минус отсчет по рейке, установленной на этой точке.

При геометрическом нивелировании вперед превышение между двумя точками равно:

А) высоте прибора минус отсчет по рейке;

В) отсчету по задней рейке минус отсчет по передней рейке;

С) отсчет по передней рейке плюс отсчет по задней рейке;

Д) высоте предыдущей точки плюс превышение между ними;

Е) горизонту прибора минус отсчет по рейке, установленной на этой точке.

При геометрическом нивелировании высота последующей точки равна:

А) высоте прибора минус отсчет по рейке;

В) отсчету по задней рейке минус отсчет по передней рейке;

С) отсчет по передней рейке плюс отсчет по задней рейке;

Д) высоте предыдущей точки плюс превышение между ними;

Е) горизонту прибора минус отсчет по рейке, установленной на этой точке.

При геометрическом нивелировании высота промежуточной точки равна:

А) высоте прибора минус отсчет по рейке;

В) отсчету по задней рейке минус отсчет по передней рейке;

С) отсчет по передней рейке плюс отсчет по задней рейке;

Д) высоте предыдущей точки плюс превышение между ними;

Е) горизонту прибора минус отсчет по рейке, установленной на этой точке.

При геометрическом нивелировании горизонтом прибора называется:

А) отвесное расстояние от исходной уровенной поверхности до превышения между двумя точками;

В) отвесное расстояние от исходной уровенной поверхности до превышения предыдущей

точки;

- С) отвесное расстояние от исходной уровенной поверхности до визирной оси нивелира, находящегося в рабочем положении;
- Д) расстояние от уровни стоянки нивелира до передней рейки, установленной по указанию наблюдателя;
- Е) горизонтальное расстояние от точки установки рейки до нивелира.

Рефракцией при нивелировании называют:

- А) преломление визирного луча в различных по плотности слоях воздуха;**
- В) преломление визирного луча при нивелировании в горной местности;
- С) преломление визирного луча при нивелировании на неровной поверхности;
- Д) преломление визирного луча в результате не исправности прибора;
- Е) неправильный отсчет по рейке.

Основными частями нивелиров с цилиндрическими уровнями являются:

- А) зрительная труба, цилиндрический уровень и подставка с тремя подъемными винтами;**
- В) зрительная труба, три подъемных винта, алидада, штатив, рейка, экер;
- С) зрительная труба, три подъемных винта, лимб, алидада, оси;
- Д) зрительная труба, подставка, экер, колышки;
- Е) зрительная труба, подставка, рейки, колышки башмаки.

Нивелиры, с приспособлениями при помощи которого линия визирования автоматически устанавливается в горизонтальное положение носят название:

- А) с цилиндрическим уровнем;
- В) с компенсатором;**
- С) с круглым уровнем;
- Д) с отражателем;
- Е) с автоматом.

В зрительных трубах геодезических приборов различают следующие оси:

- А) прямую, соединяющая оптический центр объектива с центром сетки нитей;
- В) прямую, соединяющая оптический центр объектива и окуляра;
- С) прямую, перпендикулярную, криволинейную;
- Д) визирную, оптическую, геометрическую;**
- Е) кривую, оптическую, тригонометрическую.

Визирной осью зрительных труб геодезических приборов называют:

- А) прямую, соединяющая оптический центр объектива с центром сетки нитей;**
- В) прямую, соединяющая оптический центр объектива и окуляра;
- С) прямую, проходящая через центры поперечных сечений объективного колена трубы;
- Д) геометрическую, соединяющая оптический центр объектива и окуляра;
- Е) кривую, соединяющая оптический центр объектива с центром сетки нитей;

Оптической осью зрительных труб геодезических приборов называют:

- А) прямую, соединяющая оптический центр объектива с центром сетки нитей;
- В) прямую, соединяющая оптический центр объектива и окуляра;**
- С) прямую, проходящая через центры поперечных сечений объективного колена трубы;
- Д) геометрическую, соединяющая оптический центр объектива и окуляра;
- Е) кривую, соединяющая оптический центр объектива с центром сетки нитей;

Геометрической осью зрительных труб геодезических приборов называют:

- А) прямую, соединяющая оптический центр объектива с центром сетки нитей;
- В) прямую, соединяющая оптический центр объектива и окуляра;
- С) прямую, проходящая через центры поперечных сечений объективного колена трубы;**
- Д) геометрическую, соединяющая оптический центр объектива и окуляра;
- Е) кривую, соединяющая оптический центр объектива с центром сетки нитей;

Зрительная труба геодезических приборов представляет собой телескопическую систему состоящий из:

- A) объектива, фокусирующей линзы, сетки нитей и окуляра;**
- B) объектива, фокусирующей линзы, оптического круга, подъемных винтов;
- C) объектива, фокусирующей линзы, оптического круга, уровня;
- D) закрепительных винтов, фокусирующей линзы, цилиндрического уровня;
- E) оптического круга, подъемных винтов, фокусирующей линзы.

Цилиндрический уровень наиболее распространенных нивелиров типа Н-3, Н-10; служит:

- A) для приближенной установки оси нивелира в отвесное положение;
- B) для совмещения концов половинок пузырька уровня;
- C) для точного приведения визирной оси прибора в горизонтальное положение;**
- D) для самостоятельной установки в горизонтальную линию визирования;
- E) для гашения колебания компенсатора.

Для точного приведения визирной оси в горизонтальное положение у нивелиров с цилиндрическим уровнем служит:

- A) подъемные винты;
- B) закрепительные винты;
- C) наводящие винты;
- D) элевационный винт**
- E) становой винт

Лазерные нивелиры представляет собой:

- A) комбинацию нивелиров с компенсаторами и лазерных трубок;**
- B) комбинацию нивелиров с цилиндрическим уровнем и лазерных трубок;
- C) комбинацию теодолитов с цилиндрическим уровнем и лазерных трубок;
- D) комбинацию нивелиров с круглым уровнем и лазерных трубок;
- E) комбинацию теодолитов с круглым уровнем и лазерных трубок;

29.В лазерных геодезических приборах в качестве излучателя светового потока используют:

- A) оптические квантовые генераторы;**
- B) оптические электрические генераторы;
- C) обыкновенную сухую батарею;
- D) обыкновенные электрические генераторы;
- C) кислотную батарею.

Лазеры бывают:

- A) мягкотельные, газовые, жидкостные, проводниковые;
- B) твердотельные, газовые, жидкостные, полупроводниковые;**
- C) мягкотельные, газовые, жидкостные, проволочные;
- D) твердотельные, газовые, жидкостные, проволочные;
- E) твердотельные, газовые, водяные, проволочные;

Каждому нивелиру придается не менее двух:

- A) штативов;
- B) искателей;
- C) реек;**
- D) фонарей;
- E) стекол.

Нивелирные рейки служат для:

- A) визирования;
- B) наведения на точку;
- C) получения отсчета;**
- D) компенсации линии;
- E) сторожить точку.

Отчеты по нивелирным рейкам производят:

- A) по верхней сетки нитей нивелира;
- B) по нижней сетки нитей нивелира;
- C) по средней сетки нитей нивелира;**
- D) по всем сеткам нитей нивелира;
- E) ответ B и C;

Если известна отметка H_A точки A и превышение h , отметку точки B определяют:

- A) $H_B = H_A \times h$;
- B) $H_B = H_A / h$;
- C) $H_B = H_A / h + H_A$;
- D) $H_B = H_A \pm h$;**
- E) $H_B = H_A (h + H_A)$;

Тригонометрическое нивелирование выполняют:

- A) Нивелирами;
- B) Теодолитами;**
- C) Рейкой;
- D) Экером;
- E) Транспортиром;

Вычисленные превышение по черной стороне рейки $h_c = 2106$ мм по красной стороне рейки $h_{кр} = 2108$ мм, тогда среднее превышение будет:

- A) 2106мм;
- B) 2108мм;
- C) 2107мм;**
- D) 2109мм;
- E) 2105мм;

Отличие практически полученной суммы средних превышений от теоретического значения называют:

- A) разницей;
- B) отметкой;
- C) горизонтом;
- D) невязкой;**
- E) разноточностью;

Для вертикального проектирования проходки горных выработок применяют:

- A) специальные дальномеры и теодолиты;
- B) специальные оптические и лазерные зенит-и надиры приборы;**
- C) специальные дальномеры двойного изображения и светодальномер 2СТ10;
- D) обычный теодолит ТЗТ30;
- E) ответ A и C;

Тест геодезические сети

Геодезическая сеть – это:

- A) система закрепленных точек земной поверхности, положение которых определено в общей для них системе геодезических координат;**
- B) система обозначенных рисунков на топографических картах и планах;
- C) система выбора наилучшего направления трассы по топографическому плану и карте;
- D) система закрепленных точек на земной поверхности, предназначенный для подготовки данных выноса проекта сооружения;
- E) геодезические работы при перенесении проектов зданий и сооружений на местность.

Геодезические сети подразделяют на:

- A) плановые, топографические;
- B) плановые, высотные;**

- С) высотные, топографические;
- Д) топографические, геодезические;
- Е) плановые, теодолитные;

Плановые геодезические сети служат для:

- А) определения координат x и y геодезических центров;**
- В) определение высот геодезических центров и их координат;
- С) определение координат x и y спутников земли;
- Д) определение меридиан и параллелей земли;
- Е) ответ А и С;

Высотные геодезические сети служат для:

- А) определения координат x и y геодезических центров;
- В) определение высот геодезических центров;**
- С) определение координат x и y спутников земли;
- Д) определение меридиан и параллелей земли;
- Е) ответ А и С;

За начало высот в республиках СНГ принят:

- А) средний уровень Тихого океана;
- В) средний уровень Каспийского моря;
- С) средний уровень Балтийского моря;**
- Д) средний уровень Черного моря;
- Е) любая точка на поверхности;

Плановые геодезические сети создаются методами:

- А) триангуляции, треугольника, шестиугольника;
- В) триангуляции, трилатерации, полигонометрии;**
- С) триангуляции, шестиугольника, трилатерации, треугольника, пятиугольника, полигонометрии;
- Е) удобными для производства полевых работ.

Геодезическая сеть, созданная методом триангуляции представляет собой:

- А) сеть треугольников в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют все горизонтальные углы и некоторые из сторон – базисы;**
- В) сеть треугольников в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют длины всех сторон треугольников и одного горизонтального угла;
- С) сеть многоугольников в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют длины сторон и горизонтальные углы между пунктами;
- Д) сеть пятиугольников в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют некоторые длины сторон;
- Е) сеть произвольных точек в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют некоторые углы.

Геодезическая сеть, созданная методом трилатерации представляет собой:

- А) сеть треугольников в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют все горизонтальные углы и некоторые из сторон – базисы;
- В) сеть треугольников в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют длины всех сторон треугольников и одного горизонтального угла;**
- С) сеть многоугольников в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют длины сторон и горизонтальные углы между пунктами;
- Д) сеть пятиугольников в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют некоторые длины сторон;
- Е) сеть произвольных точек в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют некоторые углы.

Геодезическая сеть, созданная методом полигонометрии представляет собой:

- А) сеть треугольников в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют все горизонтальные углы и некоторые из сторон – базисы;

В) сеть треугольников в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют длины всех сторон треугольников и одного горизонтального угла;

С) сеть многоугольников в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют длины сторон и горизонтальные углы между пунктами;

Д) сеть пятиугольников в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют некоторые длины сторон;

Е) сеть произвольных точек в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют некоторые углы.

В зависимости от точности определения положения или высот пунктов плановые и высотные геодезические сети подразделяются на:

А) три класса;

В) два класса;

С) четыре класса;

Д) пять классов;

Е) шесть классов.

Виды геодезических сетей:

А) государственные, местные, съемочные, специальные;

В) государственные, сгущения, местные, специальные;

С) республиканские, сгущения, местные, специальные;

Д) государственные, сгущения, съемочные, специальные;

Е) республиканские, областные, местные, специальные.

Государственные геодезические сети служат:

А) для дальнейшего изучения геодезических сетей;

В) исходными для построения других видов сетей;

С) для создания географических карт всей Земли;

Д) исходными для построения сети сгущения;

Е) для съемки предметов местности.

Для увеличения плотности пунктов опорной геодезической сети строят:

А) государственные геодезические сети;

В) республиканские геодезические сети;

С) геодезические сети сгущения;

Д) здания и сооружения;

Е) геодезические сети предметов местности.

Специальные геодезические сети создают:

А) для выноса в натуре основных и главных разбивочных осей зданий и сооружений;

В) для геодезического обеспечения строительства сооружений;

С) для перенесения в натуре и закрепления проектных параметров здания и сооружения;

Д) в виде красных или других линий регулирования застройки или строительной сетки;

Е) в виде геодезической сети, пункты которой закрепляют на местности основные разбивочные оси.

Разбивочная сеть строительной площадки создается:

А) для выноса в натуре основных и главных разбивочных осей зданий и сооружений;

В) для геодезического обеспечения строительства сооружений;

С) для перенесения в натуре и закрепления проектных параметров здания и сооружения;

Д) в виде красных или других линий регулирования застройки или строительной сетки;

Е) в виде геодезической сети, пункты которой закрепляют на местности основные разбивочные оси.

Внешнюю разбивочную сеть здания и сооружения создают:

А) для выноса в натуре основных и главных разбивочных осей зданий и сооружений;

В) для геодезического обеспечения строительства сооружений;

С) для перенесения в натуре и закрепления проектных параметров здания и сооружения;

- D) в виде красных или других линий регулирования застройки или строительной сетки;
- E) в виде геодезической сети, пункты которой закрепляют на местности основные разбивочные оси.

Плановую разбивочную сеть строительной площадки создают в виде:

- A) выноса в натуру основных и главных разбивочных осей зданий и сооружений;
- B) геодезического обеспечения строительства сооружений;
- C) перенесения в натуру и закрепления проектных параметров здания и сооружения;
- D) красных или других линий регулирования застройки или строительной сетки;**
- E) геодезической сети, пункты которой закрепляют на местности основные разбивочные оси.

Внешнюю разбивочную сеть здания и сооружения создают в виде:

- A) выноса в натуру основных и главных разбивочных осей зданий и сооружений;
- B) геодезического обеспечения строительства сооружений;
- C) перенесения в натуру и закрепления проектных параметров здания и сооружения;
- D) красных или других линий регулирования застройки или строительной сетки;**
- E) геодезической сети, пункты которых закрепляют на местности основные разбивочные оси.

Государственные высотные сети создают для:

- A) распространения по всей территории страны единой системы координат;
- B) распространения по всей территории страны единой системы высот;**
- C) перенесения в натуру и закрепления проектных параметров здания и сооружения;
- D) красных или других линий регулирования застройки или строительной сетки;
- E) закрепление геодезических сетей на местности знаками.

Геодезические сети сгущения строят:

- A) для построения всех других видов сети;
- B) для дальнейшего увеличения плотности государственной сети;**
- C) для обеспечения строительства специальных сооружений;
- D) для создания разбивочной сети строительства зданий;
- E) для разбивки главных разбивочных осей зданий.

Точки геодезических сетей закрепляются на местности:

- A) точкой;
- B) рисунком;
- C) знаками;**
- D) кольшками;
- E) рейкой.

Тест топографическая съемка без ответов

Топографическая съемка это:

- A) съемка местности для определения высот точек;
- B) съемка местности только теодолитными ходами;
- C) съемка местности только линейными мерными инструментами;
- D) комплекс геодезических работ, выполняемых на местности для составления топографических карт и планов;**
- E) съемка местности только нивелирными ходами для определения высот точек;

В зависимости от основного прибора, используемого при топографической съемке и способа производства работ различают следующие виды съемок:

- A) мензурная, фототеодолитная, комбинированная;
- B) тахеометрическая, аэрофототопографическая, нивелирная;
- C) теодолитная, высотная, поверхностная, фотосъемка;
- D) ответ А и В;**
- E) ответ В и С.

Теодолитная съемка выполняется:

- A) с помощью мерных приборов и теодолита с последующим получением**

В) с помощью тахеометра с получением топографического плана или цифровой модели местности;

С) с помощью мензулы и кипрегеля с получением топографического плана непосредственно в поле;

Д) с использованием аэрофотосъемочной аппаратуры с летательных аппаратов либо из космоса с получением топографических планов и цифровых моделей;

Е) с помощью фототеодолита с получением топографических планов и цифровых моделей при последующей камеральной обработке снимков стереофотограмметрических приборах.

Комбинированная съемка представляет собой:

А) сочетание мерных приборов и теодолита с последующим получением ситуационного плана;

В) сочетание аэроснимки и одного из видов наземных топографических съемок с получением топографического плана и рельефа;

С) сочетание мензулы и кипрегеля с получением топографического плана непосредственно в поле;

Д) с использованием аэрофотосъемочной аппаратуры с летательных аппаратов либо из космоса с получением топографических планов и цифровых моделей;

Е) с помощью фототеодолита с получением топографических планов и цифровых моделей при последующей камеральной обработке снимков стереофотограмметрических приборах.

Сгущение геодезической сети до плотности необходимой для производства топографической съемки в заданном масштабе за счет развития съемочной сети называют:

А) топографическим планом;

В) топографической картой;

С) съемочным обоснованием;

Д) генеральным планом;

Е) теодолитной съемкой.

Съемочное обоснование развивается:

А) от любой точки местности;

В) от пунктов согласованный акимом района;

С) от существующих зданий и сооружений;

Д) от пунктов плановых и опорных геодезических сетей;

Е) от точек выбранный наблюдателем.

Самый распространенный вид съемочного планового обоснования:

А) автомобильные ходы, опирающиеся на один или два исходного маршрута;

В) теодолитные ходы, опирающиеся на один или два исходных пункта;

С) нивелирные ходы, опирающиеся на один или два исходных пункта;

Д) геодезические ходы, опирающиеся на один или два исходных пункта;

Е) пешие ходы, опирающиеся на один или два исходного маршрута.

Для проведения съемочных работ на местности используются:

А) топографические карты;

В) топографические планы;

С) опорные пункты;

Д) схемы разбивочных сетей;

Е) временные знаки;

Аэрофототопографическую съемку выполняют для:

А) Составления топографических карт и планов больших территорий;

В) Составления топографических карт и планов участка размером 200×200м;

С) Фотографирование теодолитного хода;

Д) Фотографирование планов небольших незастроенных территорий;

Е) Составление топографического плана одновременно и непосредственно в поле;

Геодезическая съемка-это:

- A) Фотографирование на местности;
- B) Процесс геодезических измерений на местности;**
- C) Выполнение абриса на местности;
- D) Нахождение точки на местности;
- E) Нахождение угла наклона на местности.

Тест Мензуральная съемка

Отличие мензуральной съемки от теодолитной и других съемок:

- A) Ничем не отличаются;
- B) Измерения на местности и составление топографического плана производят одновременно;

C) Работа выполняется непосредственно в поле:

- D) Правильный ответ B и C;
- E) Измерение на местности выполняется только нивелиром;

Для мензуральной съемки применяют:

- A) Мензулу и теодолит;
- B) Мензулу и нивелир;
- C) Мензулу и кипрегель;**
- D) Мензулу и тахеометр;
- E) Мензулу и дальномер;

Необходимый комплект приборов для мензуральной съемки:

- A) мензула, теодолит, буссоль, планшет;
- B) мензула, кипрегель, буссоль, центrovочная вилка;**
- C) мензула, нивелир, буссоль, штатив, подставки;
- D) мензула, тахеометр, буссоль, центrovочная винт;
- E) мензула, фототеодолит, штатив, планшет стол.

При съемке мензуральным комплектом определяют:

- A) плановые расположение ситуации на местности;
- B) графически, взаимное положение точек местности;**
- C) высотные расположение ситуации на местности;
- D) графически, цифровые модели местности;
- E) все виды ситуации местности.

Мензула представляет собой:

- A) геодезический прибор, служащий для измерения углов наклона;
- B) прибор, служащий для визирования на характерные точки;
- C) прибор, служащий для измерения расстояний и превышений;

D) столик для черчения плана местности;

- E) правильный ответ B и C.

Кипрегель представляет собой:

- A) геодезический прибор, служащий для измерения углов наклона;
- B) прибор, служащий для визирования на характерные точки;
- C) прибор, служащий для измерения расстояний и превышений;
- D) столик для черчения плана местности;

E) правильный ответ B и C.

Горизонтальные расстояния и превышение кипрегелем КН определяется:

- A) дальномером и рейкой;
- B) лимбом и алидадой;

C) номограммным преобразователем;

- D) электронным тахеометром;
- E) брусковым уровнем.

Достоинство мензуральной съемки:

- A) возможность сравнения составляемый план с местностью;

В) проведение горизонталей непосредственно в полевых условиях;

С) возможность сравнения плана с топографической съемкой;

Д) правильный ответ А и В;

Е) правильный ответ В и С.

Недостатки мензульной съемки:

А) громоздкость оборудования и невысокая степень автоматизации;

В) зависимость от погодных- климатических условий;

С) одновременность определение топографической съемки составления плана;

Д) правильный ответ А и В;

Е) правильный ответ В и С.

Тест Теодолитная съемка

Теодолитная съемка- это:

А) процесс получения рельефа местности;

В) процесс получения контурного плана местности;

С) процесс получения контурную фотографию местности;

Д) процесс получения контурную схему местности;

Е) процесс измерения длины линий,

Съёмочным обоснованием теодолитных съёмок являются:

А) пешие ходы;

В) нивелирные ходы;

С) теодолитные ходы;

Д) мензульные ходы;

Е) автомобильные ходы.

Теодолитным ходом называют:

А) Систему закрепленных в натуре точек, координаты которых определены из измерения углов;

В) Систему закрепленных в натуре точек, координаты которых определены из измерения углов и расстояний;

С) Систему закрепленных в натуре точек, координаты которых определены из измерения D) расстояний;

С) Прокладка ходов между точками государственной геодезической сети;

Е) Закрепление вершин полигона кольшками;

Теодолитный ход начинают:

А) из рекогносцировки;

В) с разбивки;

С) из съемки;

Д) с плана;

Е) с карты.

Как правило, теодолитные ходы прокладывают:

А) между домами;

В) между сооружениями;

С) между точками геодезической сети;

Д) между точками на карте;

Е) между точками на плане.

Теодолитные ходы могут быть:

А) разомкнутыми и круговыми;

В) замкнутыми и разомкнутыми;

С) замкнутыми и открытыми;

Д) разомкнутыми и пятиугольными;

Е) замкнутыми и шестиугольными.

Для замкнутого теодолитного хода теоретическую сумму углов подсчитывают по формуле:

- A) $\Sigma\beta_{\text{теор}}=1800(n-5)$;
- B) $\Sigma\beta_{\text{теор}}=1800(n+2)$;
- C) $\Sigma\beta_{\text{теор}}=1800(n-2)$;**
- D) $\Sigma\beta_{\text{теор}}= \alpha_n - \alpha_k + 1800 n$;
- E) $\Sigma\beta_{\text{теор}}=1800(\Sigma\beta_{\text{визм}}-\alpha)$.

Для разомкнутого теодолитного хода теоретическую сумму углов подсчитывают по формуле:

- A) $\Sigma\beta_{\text{теор}}=1800(n-5)$;
- B) $\Sigma\beta_{\text{теор}}=1800(n+2)$;
- C) $\Sigma\beta_{\text{теор}}=1800(n-2)$;
- D) $\Sigma\beta_{\text{теор}}= \alpha_n - \alpha_k + 1800 n$;**
- E) $\Sigma\beta_{\text{теор}}=1800(\Sigma\beta_{\text{визм}}-\alpha)$.

Если известны дирекционный угол предыдущей стороны теодолитного хода и горизонтальный угол, лежащий справа по ходу, то дирекционный угол последующей стороны вычисляют по формуле:

- A) $\alpha_{\text{посл}}=\alpha_{\text{пред}}-1800+\beta_{\text{сп}}$;
- B) $\alpha_{\text{посл}}=\alpha_{\text{пред}}+1800+\beta_{\text{сп}}$;
- C) $\alpha_{\text{посл}}=\alpha_{\text{пред}}+1800-\beta_{\text{сп}}$;**
- D) $\alpha_{\text{посл}}=\alpha_{\text{пред}}+3600+\beta_{\text{сп}}$;
- E) $\alpha_{\text{посл}}=\alpha_{\text{пред}}-3600+\beta_{\text{сп}}$;

Допустимая угловая невязка замкнутого теодолитного хода:

- A) $f\beta_{\text{доп}}= 2t$**
- B) $f\beta_{\text{доп}}= 1t$
- C) $f\beta_{\text{доп}}= 1,3t$
- D) $f\beta_{\text{доп}}= 1,4t$
- E) $f\beta_{\text{доп}}= 2,5t$

По значениям дирекционных углов и горизонтальных проложений сторон полигона теодолитной съемки вычисляют:

- A) румбы;
- B) азимуты;
- C) приращения координат;**
- D) координаты точек;
- E) длины сторон.

Абсолютная линейная невязка замкнутого теодолитного хода вычисляют по формуле:

- A) $f_{\text{абс}}=$;**
- B) $f_{\text{абс}}= f_x - f_y$;
- C) \leq
- D) $f_{\text{абс}}= \Delta x-\Delta y$;
- $f_{\text{абс}}=$.

Относительную линейную невязку замкнутого теодолитного хода вычисляют по формуле:

- A) $f_{\text{абс}}=$;
- B) $f_{\text{абс}}= f_x - f_y$;
- C) \leq**
- D) $f_{\text{абс}}= \Delta x-\Delta y$;
- $f_{\text{абс}}=$

Если относительная линейная невязка теодолитного хода не превышает допустимой то:

- A) вводится запись дирекционного угла, распределяют их значения на вычисленные приращений координат;

B) невязки в приращениях распределяют , вводя поправки в вычисленные значения приращений координат;

C) невязки в приращениях распределяют , вводя поправки в вычисленные значения

координаты точек;

D) невязки в приращениях распределяют, вводя поправки в вычисленные значения в дирекционные углы;

E) невязки в приращениях распределяют, вводя поправки в вычисленные значения в румбы;

Прямоугольные координаты вершин теодолитного хода вычисляют по формуле:

A) $\Delta x = d \cos \alpha$; $\Delta y = d \sin \alpha$;

B) $\Delta y = d \cos \alpha$; $\Delta x = d \sin \alpha$;

C) $x_n = x_{n-1} + \Delta x_{испр}$; $y_n = y_{n-1} + \Delta y_{испр}$;

D) $\sum \Delta x_{испр} = \Delta x_{т}$; $\sum \Delta y_{испр} = \Delta y_{т}$;

E) $x_n = x_{n-1} + \Delta x_{испр}$; $x_n = y_{n-1} + \Delta y_{испр}$;

По вычисленным прямоугольным координатам вершин теодолитного хода составляют:

A) карту теодолитного хода;

B) план теодолитного хода;

C) углы теодолитного хода;

D) румбы теодолитного хода;

E) приращения теодолитного хода;

Тест Тахеометрическая съемка

Тахеометрическая съемка является одним из методов топографической съемки для получения:

A) географической карты с изображением ситуации местности;

B) генерального плана для получения ситуации местности;

C) строительного генерального плана с изображением ситуации;

D) плана с изображением ситуации и рельефа местности;

E) контурного плана с изображением рельефа местности.

Слово «тахеометрия» в переводе из греческого означает:

A) длинное измерение;

B) короткое измерение;

C) быстрое измерение;

D) медленное измерение;

E) среднее измерение.

При тахеометрической съемке:

A) одновременно снимают направление, расстояние и высоту;

B) снимают только направления линии;

C) снимают только расстояния между точками;

D) снимают только высоту точки;

E) снимают направления течения воды;

Тахеометрическую съемку производят:

A) от любой точки;

B) от точек указанных руководителем;

C) от пунктов любых опорных и съемочных сетей;

D) от имеющихся зданий и сооружений;

E) от южного направления магнитной стрелки буссоля.

В результате тахеометрической съемки получают:

A) топографический план местности;

B) план и рельеф местности;

C) только план рельефа местности;

D) систему закрепленных точек на местности;

E) закрепление вершин полигона.

Приборами для тахеометрической съемки служат:

A) тахеометры, нивелиры;

В) тахеометры, теодолиты;

- С) тахеометры, эккеры;
- Д) тахеометры, штативы;
- Е) тахеометры, дальнометры

При тахеометрической съемке для определения превышений применяется метод:

- А) геометрического нивелирования;
- В) физического нивелирования;

С) тригонометрического нивелирования;

- Д) автоматического нивелирования;
- Е) гидростатического нивелирования.

Превышение при тахеометрической съемке теодолитом вычисляют по формуле:

- А) $h = d \cos v$;
- В) $h = d \sin v$;

С) $h = d \operatorname{tg} v$;

- Д) $d = kn + c$;
- Е) $h = d \operatorname{se} kv$.

Расстояния при тахеометрической съемке теодолитом вычисляют по формуле:

- А) $h = d \cos v$;
- В) $h = d \sin v$;
- С) $h = d \operatorname{tg} v$;

Д) $d = kn + c$;

- Е) $h = d \operatorname{se} kv$.

Для автоматизации полевых измерений при производстве топографической съемки применяют:

- А) лазерные нивелиры;

В) высокоточные электронные тахеометры;

- С) высокоточные электронные фототеодолиты;
- Д) высокоточные электронные кипрегелы;
- Е) высокоточные электронные мензулы.

Электронный тахеометр состоит из:

- А) алидады, лимба, встроенного ЭВМ, угломерной части;
- В) угломерной части, горизонтальной части, встроенного речевой части;

С) угломерной части, светодальномера, встроенного ЭВМ;

- Д) импульсного дальномера, фазового дальномера, встроенного ЭВМ;
- Е) подставки, зрительной трубы, светодальномера, ЭВМ.

Угломерная часть электронного тахеометра сконструировано на базе:

- А) теодолита 3Т30;
- В) нивелира Н-3;
- С) обычного теодолита;

Д) кодового теодолита;

- Е) кодового нивелира.

Светодальномерная часть электронного тахеометра предназначен:

- А) для определения угла;

В) для определения расстояний;

- С) для определения ситуации;
- Д) для определения рельефа;
- Е) для определения точки.

ЭВМ электронного тахеометра предназначен:

- А) для решения различных геодезических задач, хранения результатов измерений;
- В) обеспечение управления прибором, контроль результатов измерений;
- С) для решения различных геодезических задач, определения расстояний;

D) правильный ответ А и В;

Е) правильный ответ С и В;

Тест Геодезические работы при перенесении проектов зданий и сооружений на местность

Геодезические разбивочные работы или перенесение проекта в натуру выполняют для того чтобы:

А) определить положение точки по двум углам и построить здание и сооружение;

В) создать цифровые модели местности и построить здание и сооружение в соответствии с его местоположением;

С) находить и закрепить на местности точек и линий, определяющих плановое положение зданий и сооружений;

Д) получить крупномасштабные топографические планы и построить здание и сооружение в соответствии с его местоположением, формами и размерами;

Е) определить положение точки способом перпендикуляров в соответствии с его местоположением, формами и размерами.

Геодезическая разбивочная основа для строительства создается в виде:

А) развитой сети закрепленных знаками пунктов, привязанных к пунктам Государственной геодезической сети;

В) исходными данными все последующей геодезической работы, выполняемые при производстве строительных работ;

С) карт и планов для решения геодезических нерешенных вопросов;

Д) местоположения ранее уложенных подземных коммуникаций;

Е) фиксации ось трубы, кабеля, центров колодцев, край коллектора.

Геодезическая разбивочная основа обеспечивает:

А) развитой сети закрепленных знаками пунктов, привязанных к пунктам Государственной геодезической сети;

В) исходными данными все последующей геодезической работы, выполняемые при производстве строительных работ;

С) карт и планов для решения геодезических нерешенных вопросов;

Д) местоположения ранее уложенных подземных коммуникаций;

Е) фиксации ось трубы, кабеля, центров колодцев, край коллектора.

Работы по построению геодезической разбивочной основы для строительства начинают с изучения:

А) генерального плана, стройгенплана, и разбивочного чертежа;

В) принципа работы и устройства теодолита;

С) условных знаков топографической карты;

Д) геологических, температурных, динамических процессов в районе строительства;

Е) обеспечения сохранности и устойчивости знаков, закрепляющих пункты разбивочной основы.

Плановая разбивочная сеть для строительства создается в виде:

А) точек строительной сетки, красных линий, других линий регулирования застройки;

В) нивелирных ходов, которые прокладывают между двумя и более точками ранее проложенных

нивелирных ходов более высокого классов;

С) линейных отрезков заданной проектом ширины;

Д) горизонтальных углов заданной проектом величины;

Е) построения на местности осевых точек сооружений.

Строительная сетка представляет собой:

А) систему пунктов, расположенных в вершинах прямоугольников:

В) границы между улицами и домами внутри квартала, жилыми и промышленными зонами или зонами

зеленных массивов;

С) линейных отрезков заданной проектом ширины;

Д) горизонтальных углов заданной проектом величины;

Е) построения на местности осевых точек сооружений.

Высотная разбивочная основа для строительства создается в виде:

А) точек строительной сетки, красных линий, других линий регулирования застройки;

В) нивелирных ходов, которые прокладывают между двумя и более точками ранее проложенных нивелирных ходов более высокого классов;

С) линейных отрезков заданной проектом ширины;

Д) горизонтальных углов заданной проектом величины;

Е) построения на местности осевых точек сооружений.

Основными способами разбивки сооружений являются способы:

А) полярных координат, прямой угловой засечки, прямоугольных координат, линейной створной засечки;

В) исходные данные последующей геодезической работы, выполняемые при производстве строительных работ;

С) карт и планов для решения геодезических нерешенных вопросов;

Д) местоположения ранее уложенных подземных коммуникаций;

Е) фиксации ось трубы, кабеля, центров колодцев, край коллектора.

Для получения профиля сооружений линейного типа сначала на местности по оси трассы разбивают:

А) Расстояния;

В) Углы;

С) Пикеты;

Д) Кольшки;

Е) Площадку.

Требования предъявляемые при выборе положения трассы проектируемой дороги на продольном профиле:

А) Правильный выбор измерительных инструментов и их исправность;

В) Соблюдение предельных уклонов, обеспечение минимального объема земляных работ;

С) Соблюдение вертикальных углов, обеспечение примерного баланса объема земляных работ;

Д) Разбивка земляных сооружений по пикетам и определение объема земляных работ;

Е) Устройства выемок и насыпей вдоль трассы.

Отметки точек поверхности земли при планировке называют:

А) Фактическими;

В) Высотными;

С) Промежуточными;

Д) Реперными;

Е) Условными.

Геодезическая разбивочная основа в районах строительства создается в виде:

А) съемок ранее построенных и проложенных коммуникации;

В) развитием сети закрепленных знаками пунктов, привязанных к пунктам государственной геодезической сети;

С) развитием сети триангуляции привязанных к зданию и сооружению ;

Д) развитием сети трилатерации, привязанных к колодцам ;

Е) развитием сети полигонометрии, привязанных к местности

Разбивочная сеть строительной площадки создается:

- A) Для выноса в натуру основных или главных разбивочных осей здания;
- B) Для строительства зданий и сооружений на понравившемся месте;
- C) При необходимости построения внешней разбивочной сети, производства исполнительных съемок;
- D) ответ A и B;

E) ответ A и C.

В ходе изысканий для линейных сооружений в первую очередь решают вопросы:

- A) о направлении трассы;
- B) о плано-высотном положении трассы;**
- C) о допустимом уклоне трассы;
- D) о возможности прямолинейности трассы;
- E) об обходе препятствий трассы;

Трассой дороги называют линию:

- A) определяющую в пространстве положение продольной оси дороги на уровне бровки земляного**
- B) полотна дороги;
- C) определяющую положения плановой высоты;
- D) определяющую рельеф земной поверхности;
- E) определяющую плановую изыскательскую работу;
- F) определяющую ширину дороги;

Если трассу определяют по топографическим планам или аэрофотоматериалам, то трассирование называют:

- A) полевым;
- B) профильным;
- C) плановым;
- D) камеральным;**
- E) продольным;

Камеральное трассирование дороги выполняют способом:

- A) профильного трассирования;
- B) попыток, построением линии допустимого уклона;**
- C) рабочего проектирования;
- D) круговой кривой;
- E) углов поворота;

Основные элементы круговой кривой трассы:

- A) угол поворота, радиус кривой, длина кривой;
- B) тангенс, длина кривой, длина сторон;
- C) длина биссектрисы, домер, тангенс;
- D) правильный ответ A и C;**
- E) правильный ответ B и C;

Нивелирование по оси трассы проводится для получения:

- A) поперечного профиля;
- B) продольного профиля;**
- C) топографической карты;
- D) топографического плана;
- E) высоты точек;

Нивелирование перпендикулярное к оси трассы проводится для получения:

- A) поперечного профиля;**
- B) продольного профиля;
- C) топографической карты;
- D) топографического плана;
- E) высоты точек;

Пикет- это:

точка от начала до конца кривой поворота;
длина от точки угла поворота до начала кривой;
точка оси трассы предназначенная для закрепления заданного интервала;
материалы камерального трассирования;
высота точки на местности.