

Свод правил по инженерно геодезическим изысканиям для строительства разработан в развитие обязательных положений и требований СНиП Инженерные изыскания для строительства Основные положения

Согласно СНиП Система нормативных документов в строительстве Основные положения настоящий Свод правил является федеральным нормативным документом Системы и устанавливает общие технические требования и правила производства инженерно геодезических изысканий состав и объем отдельных видов изыскательских работ выполняемых на соответствующих этапах стадиях освоения и использования территории проектирования строительства эксплуатации и ликвидации предприятий зданий и сооружений

*Дата введения 1998-01-01*

Настоящий Свод правил устанавливает общие технические требования и правила производства инженерно геодезических изысканий для обоснования проектной подготовки строительства включая градостроительную документацию а также инженерно геодезических изысканий выполняемых в период строительства эксплуатации и ликвидации объектов и обеспечивающих формирование систем учета технической инвентаризации объектов недвижимости всех форм собственности

Настоящий документ устанавливает состав объемы методы и технологию производства инженерно геодезических изысканий и предназначен для применения юридическими и физическими лицами осуществляющими деятельность в области инженерных изысканий для строительства на территории Российской Федерации

- СНиП Система нормативных документов в строительстве Основные положения  
 СНиП Инструкция о порядке разработки согласования утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий зданий и сооружений  
 СНиП Инженерные изыскания для строительства Основные положения  
 СНиП Геодезические работы в строительстве  
 СНиП Основные положения создания и ведения государственного градостроительного кадастра Российской Федерации  
 СНиП Геофизика опасных природных воздействий  
 СНиП Основания зданий и сооружений  
 СНиП Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах  
 ГОСТ Грунты Методы измерений деформаций оснований зданий и сооружений  
 ГОСТ Надежность строительных конструкций и оснований Основные положения по расчету Изменение №  
 ГОСТ Геодезия Термины и определения  
 ГОСТ Картография Термины и определения  
 ГОСТ Основные требования к рабочей документации  
 ГОСТ Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий сооружений и жилищно гражданских объектов  
 ГОСТ СПДС Пути железнодорожные Рабочие чертежи  
 ГОСТ СПДС Автомобильные дороги Земляное полотно и дорожная одежда  
 СП Порядок разработки согласования утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий зданий и сооружений  
 Инструкция о составе порядке разработки согласования и утверждения градостроительной документации Госстрой России М ГП ЦПП  
 ГКИНП Инструкция о порядке осуществления государственного геодезического надзора в Российской Федерации Роскартография М  
 ГКИНП Правила закладки центров и реперов на пунктах геодезической и нивелирной сетей СССР ЦНИИГАиК М Недр

Условные знаки для топографических планов масштабов  
Условные знаки для топографических планов масштаба  
Классификатор топографической информации Информация отображаемая на картах и планах масштабов  
ГУГК СССР М Наука

ГУГК СССР Недр

Правила начертания Мосгоргеотрест М

ПР ГСИ Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском состоянием и применением средств измерений аттестованными методиками выполнения измерений эталонами и соблюдением метрологических правил и норм  
ПТБ Правила по технике безопасности на топографо геодезических работах

Проектная подготовка строительства включает в себя определение цели инвестирования разработку ходатайства декларации о намерениях инвестирования и обоснования инвестиций в строительство разработку градостроительной проектной и рабочей документации строительства новых расширения реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий зданий и сооружений

При инженерно геодезических изысканиях следует использовать термины и определения согласно ГОСТ \_\_\_\_\_ и ГОСТ \_\_\_\_\_ а также в соответствии с приложением А

Инженерно геодезические изыскания для строительства должны обеспечивать получение топографо геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности в том числе дна водотоков водоемов и акваторий существующих зданиях и сооружениях наземных подземных и надземных и других элемента планировки в цифровой графической фотографической и иных формах необходимых для комплексной оценки природных и техногенных условий территории акватории строительства и обоснования проектирования строительства эксплуатации и ликвидации объектов а также создания и ведения государственных кадастров обеспечения управления территорией проведения операций с недвижимостью

Инженерно геодезические изыскания для строительства должны выполняться в порядке установленном действующим законодательными и нормативными актами Российской Федерации в соответствии с требованиями СНИП \_\_\_\_\_ и настоящего свода правил

При инженерно геодезических изысканиях должны соблюдаться требования нормативно технических документов Федеральной службы геодезии и картографии России Роскартография регламентирующих геодезическую и картографическую деятельность в соответствии с федеральным законом О геодезии и картографии

Инженерно геодезические изыскания для строительства должны выполняться юридическими и физическими лицами получившими в установленном порядке лицензию на их производство в соответствии с Положением о лицензировании строительной деятельности постановление Правительства Российской Федерации от марта г № предусматривающим выполнение топографо геодезических и картографических работ при осуществлении строительной деятельности по перечню работ согласованному с Федеральной службой геодезии и картографии России

инженерно геодезических изысканий для строительства зданий и сооружений и уровней ответственности геодезических работ в строительстве а также инжиниринговых услуг

В результате выполнения инженерно геодезических изысканий включающих геодезические топографические аэрофотосъемочные стереофотограмметрические инженерно гидрографические трассировочные работы геодезические стационарные наблюдения кадастровые и другие специальные работы и исследования а также геодезические работы в процессе строительства эксплуатации и ликвидации предприятий зданий и сооружений обеспечиваются

развитие опорных геодезических сетей включая геодезические сети специального назначения для строительства

обновление топографических и инженерно топографических планов

создание инженерно топографических планов в графической цифровой фотографической и иных формах профилей и других топографо геодезических материалов и данных предназначенных для обоснования проектной подготовки строительства градостроительной документации обоснований инвестиций в строительство проектов и рабочей документации

создание и ведение геоинформационных систем ГИС поселений и предприятий государственных кадастров градостроительного в соответствии с требованиями СНИП \_\_\_\_\_ земельного и др

создание и обновление тематических карт планов и атласов специального назначения в графической цифровой фотографической и иных формах

создание топографической основы и получение геодезических данных для выполнения других видов инженерных изысканий в том числе при геотехническом контроле обследовании грунтов оснований фундаментов зданий и сооружений разработке мероприятий по инженерной защите и локальном мониторинге территорий авторском надзоре за использованием изыскательской продукции в процессе строительства

формирование и ведение государственных территориальных фондов материалов инженерных изысканий органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации или местного самоуправления и государственного ведомственного фонда материалов комплексных инженерных изысканий в том числе инженерно геодезических изысканий Федерального органа исполнительной власти по строительству Госстроя России а также фондов других министерств и ведомств

проведение операций с недвижимостью управление территориями

Формирование использование и распоряжение государственными территориальными фондами материалов инженерных изысканий осуществляют в установленном порядке органы архитектуры и градостроительства исполнительной власти субъектов Российской Федерации или местного самоуправления если это право им делегировано а государственным ведомственным фондом материалов комплексных инженерных изысканий Госстрой России

Изыскания для строительства и инженерных изысканий и в комплексе с другими видами инженерных изысканий изыскательских работ и исследований в том числе инженерно геологическими инженерно



При инженерных изысканиях для строительства технически сложных и уникальных зданий и сооружений уровня ответственности установленных ГОСТ \_\_\_\_\_ изменение № а также при стационарных геодезических наблюдениях на территориях с опасными природными и техноприродными процессами геодезическая основа должна создаваться в виде пунктов точек геодезических сетей специального назначения

Плотность пунктов точек опорной и съемочной геодезических сетей должна составлять на незастроенной территории на км не менее \_\_\_\_\_ пунктов точек для съемок в масштабах соответственно \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_

Для съемки в масштабе \_\_\_\_\_ плотность пунктов точек должна устанавливаться в программе изысканий \_\_\_\_\_

При производстве инженерно геодезических изысканий линейных сооружений геодезической основой служат точки пункты планово высотной съемочной геодезической сети создаваемой в виде магистральных ходов прокладываемых вдоль трассы

Магистральные ходы съемочной геодезической сети изысканиях линейных сооружений должны быть привязаны в плане и по высоте к пунктам государственной или опорной геодезической сети не реже чем через \_\_\_\_\_ км при изысканиях магистральных каналов \_\_\_\_\_ км

При удалении пунктов государственной или опорной геодезической сети от трассы на расстояние более \_\_\_\_\_ км допускается вместо плановой привязки определять не реже чем через \_\_\_\_\_ км истинные азимуты сторон магистрального хода Методы определения истинных азимутов и требования к точности измерений должны устанавливаться в программе изысканий

При изысканиях линейных сооружений на территориях городков и других поселений а также промышленных агропромышленных и горнодобывающих предприятий плановая и высотная привязка съемочной геодезической сети к пунктам государственной или опорной геодезической сети обязательна

Геодезическая основа для создания планов прибрежной зоны рек морей озер и водохранилищ должна создаваться в единой системе координат и высот с пунктами прилегающей суши

На территории населенных пунктов инженерно гидрографические работы выполняются в системе координат населенного пункта в принятой разграфке топографических инженерно топографических планов

Системы координат и высот при выполнении инженерно геодезических изысканий должны устанавливаться при регистрации выдачи разрешения производства инженерных изысканий соответствующими органами архитектуры и градостроительства исполнительной власти субъектов Российской Федерации или местного самоуправления а также в установленном порядке органами Госгеонадзора Роскартографии

На геодезические пункты принятые за исходные должны составляться выписки из каталогов координат и высот заверенные организациями выдавшими эти данные

Опорная геодезическая сеть должна проектироваться с учетом ее последующего использования при геодезическом обеспечении строительства и эксплуатации объекта

Плотность пунктов опорной геодезической сети при производстве инженерно геодезических изысканий следует устанавливать в программе изысканий из расчета \_\_\_\_\_

не менее четырех пунктов на \_\_\_\_\_ км на застроенных территориях \_\_\_\_\_

один пункт на \_\_\_\_\_ км на незастроенных территориях \_\_\_\_\_

Предельная погрешность предельная ошибка взаимного планового положения смежных пунктов опорной геодезической сети после ее уравнивания не должна превышать \_\_\_\_\_ см

В дальнейшем именуется предельная погрешность \_\_\_\_\_

Далее по тексту используется термин средняя погрешность \_\_\_\_\_ средняя квадратическая погрешность \_\_\_\_\_ и относительная средняя квадратическая погрешность \_\_\_\_\_

Плановое положение пунктов опорной геодезической сети при инженерно геодезических изысканиях для строительства следует определять методами триангуляции полигонометрии трилатерации построения линейно угловых сетей а также на основе использования спутниковой геодезической аппаратуры приемники \_\_\_\_\_ и др и их сочетанием

Высотная привязка центров пунктов опорной геодезической сети должна производиться нивелированием \_\_\_\_\_ класса или техническим тригонометрическим нивелированием с учетом типов заложенных центров а также на основе использования спутниковой геодезической аппаратуры

При построении опорной геодезической сети должны соблюдаться требования приведенные в приложении В \_\_\_\_\_

Методики определения координат и высот пунктов точек геодезической аппаратуры приложение Ж измерения длин базисных выходных сторон в триангуляции а также измерения длин сторон в полигонометрии светодальномерами и электронными тахеометрами следует принимать исходя из требований к точности измерений и указаний фирм предприятий изготовителей этих приборов

Закрепление пунктов опорной геодезической сети на местности и их наружное оформление должны осуществляться в соответствии с требованиями нормативных документов Роскартографии Правила закладки центров и реперов на пунктах геодезической и нивелирной сетей СССР и с учетом требований производственно отраслевых ведомственных нормативных документов по производству инженерно геодезических изысканий для отдельных видов строительства гидротехническое энергетическое транспортное мелиоративное и др \_\_\_\_\_

Целесообразно совмещать центры плановой геодезической сети и реперы нивелирных линий \_\_\_\_\_

Допускается по согласованию с органом осуществляющим регистрацию выдачу разрешений производства инженерно геодезических изысканий использовать типы центров и реперов конструкция которых отличается от установленных в нормативных документах Роскартографии при условии обеспечения к их устойчивости долговременной сохранности внешнему оформлению и охране природной среды сохранение ценных угодий насаждений и др \_\_\_\_\_

Охрана пунктов опорной геодезической сети должна выполняться в соответствии с Положением об охранных зонах и охране геодезических пунктов на территории Российской Федерации постановление Правительства Российской Федерации от \_\_\_\_\_ октября \_\_\_\_\_ г № \_\_\_\_\_

Нивелирные знаки должны закладываться в стены капитальных зданий и сооружений построенных не менее чем за два года до закладки знака \_\_\_\_\_

Грунтовые реперы следует закладывать только в случае отсутствия капитальных зданий сооружений вблизи места расположения \_\_\_\_\_

Производить нивелирование от стенных марок и реперов допускается не раньше чем через трое суток после их закладки а от фундаментальных и грунтовых реперов не раньше чем через \_\_\_\_\_ дней после засыпки котлована \_\_\_\_\_

В районах распространения многолетнемерзлых грунтов фундаментальные и грунтовые реперы нивелирования могут быть использованы при \_\_\_\_\_

котлованном способе закладки репера \_\_\_\_\_ в следующий после закладки полевой сезон \_\_\_\_\_

закладке репера бурением не раньше чем через \_\_\_\_\_ дней после закладки \_\_\_\_\_

закладке репера бурением с протаиванием грунта не раньше чем через два месяца после закладки \_\_\_\_\_

Координаты грунтовых фундаментальных реперов определяются инструментальными измерениями или графически по планам картам наиболее крупного масштаба \_\_\_\_\_

Сплошная сеть триангуляции должна опираться не менее чем на три исходных геодезических пункта и не менее чем на две исходные стороны \_\_\_\_\_

Цепочка треугольников должна опираться на исходных геодезических пункта и примыкающие к ним две исходные стороны геодезической сети более высокого класса разряда \_\_\_\_\_

В самостоятельных сетях триангуляции не опирающихся на пункты высшего класса или разряда измеряется не менее двух базисных выходных сторон

При установке на зданиях сооружениях геодезических знаков в виде специальных металлических или деревянных надстроек должна быть учтена возможность снесения координат этих знаков на центры полигонометрии предпочтительнее на стенные знаки с измерением не менее двух базисов

Места установки геодезических пунктов знаков на зданиях и сооружениях застроенной территории должны быть согласованы с органами архитектуры и градостроительства исполнительной власти субъектов Российской Федерации или местного самоуправления

Координаты центра пункта триангуляции установленного на здании следует сносить на землю с помощью электронного тахеометра или теодолита и светодальномера Снесение координат следует осуществлять одновременно на четыре наземных рабочих центра расположенных попарно в противоположных направлениях Каждый рабочий наземный центр должен закрепляться двумя стенными знаками При этом расстояние между смежными рабочими центрами должно быть не менее м а точность измерения углов и линий должна соответствовать точности полигонометрии соответствующего разряда

На застроенной территории при отсутствии видимых с земли со штатива над центром пункта знаков государственной и опорной геодезических сетей или местных предметов шпильей выдающихся зданий водонапорных башен и т.п. у каждого пункта триангуляции трилатерации на расстоянии не менее м от него следует устанавливать два ориентирных знака закрепленных грунтовыми центрами типа гр или гр

В закрытой лесной местности расстояния между геодезическим пунктом и ориентирными знаками допускается уменьшать до м при этом ориентирные знаки должны быть разнесены на расстояние свыше м

В случае примыкания к пунктам триангуляции трилатерации полигонометрических ходов ориентирные знаки у пунктов не устанавливаются

Элементы приведения центрирование и редукция на триангуляционных знаках сигналах пирамидах следует определять дважды до наблюдений и по окончании их

Длины сторон треугольников погрешностей полученные при графическом определении элементов приведения не должны быть более мм

Линейные расхождения между двумя смежными определениями центрирования или редукции не должны превышать мм

При определении высот пунктов триангуляции установленных на зданиях а также в горной местности методом тригонометрического нивелирования измерение вертикальных углов теодолитами типа Т КП равноточными ему следует производить тремя полными приемами по средней нити в прямом и обратном направлениях При этом колебания значений вертикальных углов и места нуля вычисленных из отдельных приемов не должны превышать

Расхождение между прямым и обратным превышением не должно превышать см на каждый километр длины стороны

Допустимые невязки тригонометрического нивелирования вычисленные по ходовым линиям между исходными пунктами сети высоты которых определены методом геометрического нивелирования а также в замкнутых полигонах образованных сторонами геодезической сети не должны превышать величины  $\sqrt{L}$  см где  $L$  число километров в ходе

Отдельный ход полигонометрии должен опираться на два исходных пункта и два исходных дирекционных угла Приложение всяких ходов полигонометрии не допускается

Допускаются при отсутствии видимости с земли на смежные пункты

продолжение хода полигонометрии и разрядов опирающегося на два исходных пункта без угловой привязки к исходному дирекционному углу на одном из них

продолжение замкнутого хода полигонометрии и разрядов опирающегося на один исходный пункт и одно исходное дирекционное направление при условии передачи или измерения с точек хода дирекционного угла с погрешностью не более в слабом месте середине хода

координатная привязка продолжением хода полигонометрии между двумя исходными пунктами без передачи на них исходных дирекционных углов при этом для обнаружения грубых ошибок угловых измерений должны использоваться дирекционные углы на ориентирные знаки или азимуты полученные из астрономических и др. измерений

Высотная опорная геодезическая сеть на территории проведения инженерно геодезических изысканий развивается в виде сетей нивелирования и классов а также технического нивелирования в зависимости от площади и характера объекта строительства

Исходными для развития высотной опорной геодезической сети для строительства являются пункты государственной нивелирной сети

Нивелирная сеть должна создаваться в виде отдельных ходов систем ходов полигонов или в виде самостоятельной сети и привязываться не менее чем к двум исходным нивелирным знакам реперам как правило высшего класса

Допускается производить привязку линий нивелирования опорной геодезической сети класса к реперам государственной нивелирной сети класса

Обработка результатов полевых измерений при создании развитии опорной геодезической сети должна производиться с применением современных средств вычислительной техники

Уравнивание производится методами обеспечивающими контроль полученных результатов и исключающими случайные просчеты при обработке данных

Уравнивание плановой опорной геодезической сети класса и нивелирной сети класса должно производиться по методу наименьших квадратов

Геодезические сети сгущения и разрядов допускается уравнивать упрощенными способами При этом результаты вычислений значений углов следует округлять до целых секунд а величины длин линий и координат до мм

Программы для автоматизированной обработки результатов измерений при создании развитии опорных геодезических сетей должны предусматривать печать

исходной информации

результатов счета

оценки точности измерений

При обработке результатов измерений в геодезических сетях следует использовать программные средства камеральной обработки имеющие соответствующие паспорта в соответствии с Положением о Федеральном фонде программных средств массового применения в строительстве утвержденным приказом Госстроя России от г № или сертификаты

Съемочная геодезическая сеть строится в развитии опорной геодезической сети или в качестве самостоятельной геодезической основы на территориях площадью до км

Планово высотное положение пунктов точек съемочной геодезической сети следует определять продолжением теодолитных ходов или развитием триангуляции трилатерации линейно угловых сетей на основе использования спутниковой геодезической аппаратуры приемников и др. прямых обратных и комбинированных засечек и их сочетанием ходов технического или тригонометрического нивелирования

Средние погрешности положения пунктов точек плановой съемочной геодезической сети в том числе плановых опорных точек контрольных пунктов относительно пунктов опорной геодезической сети не должны превышать мм в масштабе плана на открытой местности и на застроенной территории а на местности закрытой древесной и кустарниковой растительностью мм

Средние погрешности определения высот пунктов точек съемочной геодезической сети относительно ближайших реперов марок опорной высотной сети не должны превышать на равнинной местности высоты сечения рельефа а в горных и предгорных районах высоты сечения рельефа принятой для инженерно топографических планов

Точки съёмочной геодезической сети должны закрепляться как правило временными знаками металлические штыри костыли трубки деревянные столбы и колья и др

На застроенной территории в качестве точек постоянного съёмочного обоснования должны использоваться углы капитальных зданий сооружений центры люков смотровых колодцев подземных коммуникаций опоры линий электропередачи граничные знаки и другие четко обозначенные предметы местности На точки постоянного съёмочного обоснования должны составляться отдельные каталоги

На застроенной территории не менее чем пятая часть точек съёмочной геодезической сети должна закрепляться постоянными знаками типа гр и гр

Теодолитные ходы между пунктами опорной геодезической сети прокладываются в виде отдельных ходов с узловыми точками

Допускается проложение висячих теодолитных ходов на незастроенных территориях не должна быть более м при съёмке в масштабе м при съёмке в масштабе и м при съёмке в масштабе и Длины висячих ходов на застроенных территориях должны приниматься соответственно с коэффициентом

При развитии съёмочной геодезической сети полярным способом с применением электронных тахеометров длины полярных направлений допускается увеличивать до м Средняя квадратическая погрешность измерения горизонтальных углов не должна превышать

Отдельный теодолитный ход должен опираться на два исходных пункта и два исходных дирекционных угла

При создании съёмочной сети допускаются

проложение теодолитного хода опирающегося на два исходных пункта без угловой привязки на одной из них При этом для контроля угловых измерений должны использоваться дирекционные углы на ориентирные пункты опорных геодезических сетей или дирекционные углы примыкающих сторон полученные из астрономических или других измерений со средней квадратической погрешностью не более

координатная привязка без измерения примычных углов к пунктам опорной геодезической сети при условии выполнения угловых измерений двумя приемами

Развитие плано-высотной съёмочной сети с использованием электронных тахеометров с регистрацией и накоплением результатов измерений горизонтальных проложений дирекционных углов координат и высот пунктов и точек допускается выполнять одновременно с производством топографической съёмки

При создании развитии съёмочной геодезической сети предельные длины теодолитных ходов и их предельные абсолютные невязки следует принимать в соответствии с табл \_\_\_

Таблица 5.1

Масштаб топографической съёмки	Предельная длина теодолитного хода км		Предельная абсолютная невязка теодолитного хода м	
	между исходными геодезическими пунктами	между исходными пунктами и узловыми точками или между узловыми точками	Застроенная территория открытая местность на незастроенной территории	Незастроенная территория закрытая древесиной и кустарниковой растительностью

При использовании для измерения сторон теодолитного хода светодальномеров и электронных тахеометров предельная длина хода может быть увеличена в раза при этом предельные длины сторон хода не устанавливаются а количество сторон в ходе не должно превышать

при съёмке в масштабах и в открытой местности и в закрытой

при съёмке в масштабе и соответственно

при съёмке в масштабе

Предельные длины теодолитных ходов и их предельные абсолютные невязки для съёмки в масштабе устанавливаются в программе изысканий Предельные длины теодолитных ходов на существующих железнодорожных станциях определяются схемой станций длиной парков

Допустимые невязки измерений в геодезических ходах при изысканиях для строительства линейных сооружений должны приниматься согласно табл \_\_\_

Таблица 5.2

№№ п п	Геодезические ходы при изысканиях для строительства линейных сооружений	Допустимые невязки измерений		
		угловых, мин	линейных	высотных, мм
	Ходы съёмочной геодезической сети магистральные ходы, ходы привязки к пунктам государственной или опорной геодезической сети, ходы плано-высотной привязки аэрофотоснимков при изысканиях: новых железных дорог	$\sqrt{n}$		$\sqrt{L}$
	новых автомобильных дорог	$\sqrt{n}$		$\sqrt{L}$
	Трубопроводов с условным диаметром: до мм	$\sqrt{n}$		$\sqrt{L}$
	свыше м	$\sqrt{n}$		$\sqrt{L}$
	Линий электропередачи, связи, канатно подвесных дорог	$\sqrt{n}$		$\sqrt{L}$
	Магистральных каналов и коллекторов, линейных сооружений на застроенных территориях	$\sqrt{n}$		$\sqrt{L}$
	Полевое трассирование вынос трассы в натуру новых железных и автомобильных дорог, трубопроводов, магистральных каналов и коллекторов	$\sqrt{n}$		$\sqrt{L}$
	Ходы съёмочной геодезической сети при изысканиях для реконструкции и расширения существующих дорог: базисные и съёмочные ходы на железнодорожных станциях, магистральные ходы на перегонах в населённых пунктах;	$\sqrt{n}$		$\sqrt{L}$
	съёмочные ходы на железнодорожных станциях, базисные ходы на разъездах, магистральные ходы на перегонах и автомобильных дорогах вне населённых пунктов	$\sqrt{n}$		$\sqrt{L}$
	Линейные измерения при разбивке пикетажа двойной промер мерной лентой			

Обозначения

число углов в ходе длина хода км в трудных условиях пересеченной и горной местности

При изысканиях для строительства трубопроводов линий электропередачи и канатно подвесных дорог в пересеченной и горной местности может выполняться тригонометрическое нивелирование

Допустимые невязки измерений при изысканиях для строительства высокоскоростных железных дорог устанавливаются в соответствии с требованиями производственно-отраслевых ведомственных нормативных документов

Измерение длин линий в теодолитных ходах производится

светодальномерами типа СТ СТ Блеск и др и электронными тахеометрами типа ТАЗМ и др двумя приемами в одном направлении

оптическими дальномерами стальными лентами и рулетками в прямом и обратном направлениях при этом расхождение между прямым и обратным измерениями не должно превышать

Под приемом следует понимать два наведения на отражатель и по три точных отсчета в каждом наведении

Поправка за приведение длин линий к горизонту должна учитываться при величине угла наклона рельефа местности более

В длины линий измеренные стальными лентами и рулетками следует вводить поправку за температуру если разность температуры воздуха при компарировании и измерении линий превышает С

Поправки за компарирование вводятся когда длина мерного прибора отличается от номинальной более чем на

Измерение углов в теодолитных ходах должно производиться теодолитами типа Т КП Т МКП и ТЗОП или им равноточными одним приемом с перестановкой лимба между полуприемами для теодолитов с двусторонней системой отсчета на величину близкую к а для теодолитов с односторонней системой отсчета в пределах

Расхождения значений угла между полуприемами не должны превышать

Угловые невязки в теодолитных ходах и полигонах не должны превышать величины  $f_{\beta} = \sqrt{n}$  где  $n$  число углов в ходе полигоне

Определение положения координат точек постоянного съемочного обоснования углов капитальных зданий и сооружений центров люков смотровых колодцев опор линий электропередачи и др следует выполнять полярным способом с пунктов опорной геодезической сети и точек теодолитных ходов первого порядка с учетом указаний пп \_\_\_\_ \_\_\_\_ При этом расхождения в минутах между результатами измерений примыкающего угла в полуприемах не должны превышать величины  $\Delta$  где расстояние в метрах до определенной точки которое не должно превышать длины мерного прибора но не более м Предельные длины полярных направлений измеряемые светодальномерами или электронными тахеометрами не должны превышать м

Съемочные сети можно развивать методом триангуляции трилатерации взамен теодолитных ходов а также прямыми и обратными геодезическими засечками

Между исходными сторонами базисами или пунктами опорных государственных геодезических сетей допускается построение цепочки треугольников триангуляции в количестве не более

для съемки в масштабе

для съемки в масштабе

для съемки в масштабе

для съемки в масштабе

Не допускается развитие геодезических сетей и цепочек треугольников опирающихся на одну исходную сторону

Длина цепи треугольников триангуляции не должна превышать допустимой длины теодолитного хода для соответствующего масштаба съемки согласно табл \_\_\_\_

Базисы выходные стороны триангуляции следует измерять с относительной средней квадратической погрешностью не более

Углы в треугольниках должны быть не менее а длины сторон не менее м

Измерение углов следует производить в соответствии с п \_\_\_\_

Невязки в треугольниках не должны превышать

В измеренные на пунктах углы должны вводиться поправки за центрировку и редукцию если величины линейных элементов приведения превышают длин линий сторон

Прямые засечки следует выполнять не менее чем с трех пунктов опорной геодезической сети так чтобы углы между смежными направлениями на определяемой точке были не менее и не более

Обратные засечки должны выполняться не менее чем по четырем пунктам опорной геодезической сети при условии чтобы определяемая точка не находилась вблизи окружности проходящей через три исходных пункта

Комбинированные засечки должны строиться сочетанием прямых и обратных засечек с использованием не менее трех исходных пунктов

При создании съемочной геодезической сети могут быть использованы метод определения двух точек по двум исходным пунктам Задача Ганзена и линейные засечки с трех и более исходных пунктов

Техническим тригонометрическим нивелированием должны определяться высоты точек съемочной сети а также пунктов триангуляции трилатерации и полигонометрии высоты которых не определены нивелированием классов

Ходы технического нивелирования должны прокладываться как правило между реперами марками нивелирования классов в виде отдельных ходов или систем ходов полигонов

Допускаются замкнутые ходы технического нивелирования опирающиеся на один исходный репер ходы прокладываемые в прямом и обратном направлениях

При построении высотной съемочной сети в случае отсутствия на участке инженерных изысканий реперов и марок государственной нивелирной сети ходы технического нивелирования должны закрепляться нивелирными знаками из расчета не менее двух на участок работ и не реже чем через км один от другого

Допустимые длины ходов технического нивелирования в зависимости от высоты сечения рельефа топографической съемки должны приниматься по табл \_\_\_\_

Таблица 5.3

Ходы технического нивелирования	Предельная длина хода км при высоте сечения рельефа м	
		и более
Между двумя исходными реперами марками		
Между исходным пунктом и узловой точкой		
Между двумя узловыми точками		

Техническое нивелирование следует выполнять нивелирами типа Н Л Н КЛ или им равноточными а также теодолитами с компенсаторами типа Т МКП и др или уровнем при трубе с отсчетом по средней нити по двум сторонам рейки

Расхождения между значениями превышений полученными на станции по двум сторонам реек не должен быть более мм

Расстояние от инструмента до мест установки реек должно быть по возможности равными и не превышать м

Невязка хода технического нивелирования или полигона не должна превышать величины  $\sqrt{L}$  мм где  $L$  длина хода км

При числе станций на км хода более невязка хода нивелирования или полигона не должна превышать величины  $\sqrt{n}$  мм где  $n$  число станций в ходе

Тригонометрическое нивелирование следует применять для определения высот точек съемочной геодезической сети при топографических съемках с высотой сечения рельефа через и м а на всхолмленной и пересеченной местности через м

В качестве исходных для тригонометрического нивелирования должны использоваться пункты высоты которых определены методом геометрического нивелирования В горных районах допускается использовать в качестве исходных пункты государственной или опорной геодезической сети высоты которых определены тригонометрическим нивелированием в соответствии с требованиями п \_\_\_\_

Длина ходов тригонометрического нивелирования не должна превышать при топографических съемках с высотой сечения рельефа через и м соответственно и км

Тригонометрическое нивелирование точек съемочной сети должно производиться в прямом или обратном направлениях с измерением вертикальных углов теодолитом по средней нити одним приемом при двух положениях вертикального круга

Допускается приложение висячих ходов тригонометрического нивелирования длиной не более указанной в п \_\_\_\_ с измерением вертикальных углов в одном направлении по трем нитям при двух положениях вертикального круга Колебание места нуля на станции не

должно превышать Высоты инструмента и визирных целей следует измерять с точностью до см

Расхождение между прямым и обратным превышениями для одной и той же линии при тригонометрическом нивелировании не должно быть более м где длина линии выраженная в сотнях метров

Допустимые невязки в ходах и замкнутых полигонах тригонометрического нивелирования не должны превышать величины

$$\frac{S}{\sqrt{n}} \text{ см}$$

где  $S$  длина хода в метрах а  $n$  число линий в ходе или полигоне

При изысканиях для строительства линейных сооружений на незастроенных территориях начальная и конечная точки трасс если они не фиксированы на местности вершины углов поворота а также створные точки прямолинейных участков в пределах взаимной видимости но не реже чем через км должны закрепляться временными знаками деревянными и железобетонными столбами металлическими уголками и др

На застроенных территориях закрепление трасс как правило не производится а их точки должны привязываться не менее чем тремя линейными промерами к постоянным предметам местности углы зданий сооружений и др

При изысканиях для строительства линейных сооружений нивелирные знаки должны устанавливаться

по трассам автомобильных и железных дорог магистральных каналов не реже чем через км

по трассам трубопроводов не реже чем через км в том числе на переходах через большие водотоки и на организуемых водомерных постах

На мостовых переходах через большие реки следует устанавливать постоянные реперы на обоих берегах реки

Геодезические пункты закрепленные постоянными знаками грунтовыми и стенными реперами марками и др и долговременно закрепленные точки съемочных сетей подлежат учету и сдаче для наблюдения за их сохранностью заказчику и органам архитектуры и градостроительства в установленном порядке

Охрана пунктов точек съемочной геодезической сети закрепленных постоянными знаками должна выполняться в соответствии с Положением об охранных зонах и охране геодезических пунктов на территории Российской Федерации

Геодезические знаки реперы закрепляющие ось трассы линейных сооружений подлежат использованию в качестве разбивочной основы при последующем строительстве и должны быть переданы по акту заказчику или указанной им организации

Обработка результатов полевых измерений при создании развитии съемочной геодезической сети производится на ПЭВМ или на основе использования других средств вычислительной техники Уравнивание съемочной сети производится упрощенными способами при условии отсутствия ходов более го порядка

Висячие ходы разрешается вычислять с пунктов опорных государственных геодезических сетей и точек съемочных сетей после их уравнивания При этом в съемочных сетях значения углов следует вычислять до а координат до м Значения высот точек в ходах технического нивелирования должны вычисляться до м и в ходах тригонометрического нивелирования до м

ведомости обследования исходных геодезических пунктов марок реперов и др

схемы плано-высотных геодезических сетей с указанием привязок к исходным пунктам

материалы вычислений уравнивания и оценки точности ведомости каталоги координат и высот геодезических пунктов нивелирных знаков и точек закрепленных постоянными знаками

данные о метрологической аттестации средств измерений исследований поверок и эталонирования приборов компарирования рек и мерных приборов и т д

акты о сдаче геодезических пунктов и точек геодезических сетей закрепленных постоянными знаками на наблюдение за их сохранностью

акты полевого камерального контроля

карточки установленных постоянных геодезических знаков и центров

журналы измерения направлений углов сводки измеренных направлений и листы графического определения элементов приведения

абрисы геодезических пунктов привязанных к постоянным предметам местности

абрисы нивелирных знаков марок стенных и грунтовых реперов

журналы измерения базисов и длин линий материалы по определению их высот

журналы нивелирования

ведомости превышений

абрисы точек закрепленных постоянными знаками и точек постоянного съемочного обоснования

журналы измерения углов и линий технического и тригонометрического нивелирования

Результаты выполненных геодезических измерений могут быть представлены в виде данных полученных с регистрирующих устройств спутниковой геодезической аппаратуры или других носителей информации

Топографическая съемка местности при инженерно геодезических изысканиях для строительства выполняется методами горизонтальным высотным вертикальным мензульным тахеометрическим нивелированием поверхности наземным фототопографическим стереотопографическим комбинированным аэрофототопографическим с использованием спутниковой геодезической аппаратуры приемников и др а также сочетанием различных методов

Топографическую съемку наземными методами следует производить в соответствии с требованиями приложения Г и пп \_\_\_\_\_

Масштабы и высоты сечения рельефа топографических съемок выполняемых при инженерно геодезических изысканиях для строительства должны устанавливаться в соответствии с требованиями СНиП \_\_\_\_\_ приложения Б и В

Топографическая съемка должна выполняться как правило в благоприятный период года Допускается выполнение съемки при высоте снежного покрова не более см Инженерно топографические планы составленные в результате по материалам съемки при высоте снежного покрова более см подлежат обновлению в благоприятный период года

Инженерно топографические планы в масштабах \_\_\_\_\_

должны создаваться в результате

топографических съемок или составлением по материалам съемок более крупного масштаба со сроком давности как правило не более лет с учетом требований пп \_\_\_\_\_

Топографическая съемка в масштабе \_\_\_\_\_ выполняется на отдельных участках промышленных предприятий и улиц проездов переходов городов с густой сетью подземных и надземных сооружений на участках со сложными природными и техноприродными процессами и др Технические требования к ее выполнению должны устанавливаться в задании заказчика

Инженерно топографические планы при изысканиях для разработки градостроительной и проектной документации для строительства крупных промышленных предприятий железных и автомобильных дорог магистральных каналов и магистральных



трубопроводов следует составлять как правило аэрофототопографическим методом по материалам аэрофотосъемки

Наземную топографическую съемку следует производить в случаях когда применение аэрофотосъемки экономически нецелесообразно ее выполнение не представляется возможным или аэрофототопографический метод не обеспечивает требуемой точности составления планов

При изысканиях для строительства железных и автомобильных дорог магистральных каналов и магистральных трубопроводов наземная топографическая съемка выполняется как правило на площадках и в местах переходов и пересечений этих линейных сооружений

Инженерно топографические планы могут быть представлены в графическом или цифровом видах цифровой инженерно топографический план

В соответствии с техническим заданием заказчика результаты топографических съемок могут быть представлены в виде топографо геодезических материалов для составления градостроительного кадастра СНИП \_\_\_\_\_ и других кадастров банков инженерно геодезических данных а также в виде геоинформационных систем ГИС поселений и предприятий соответствующего уровня

Инженерно топографические планы создаются на копиях репродукциях с фотопланов изготовленных на жесткой основе на малодеформируемых пластиках на чертежной бумаге наклеенной на жесткую основу

Планы оригиналы одноразового пользования небольших до км изолированных участков и узких полос на незастроенной территории допускается составлять на чертежной бумаге

Цифровые инженерно топографические планы создаются на основе автоматизированных методов передача информации с электронных накопителей геодезических приборов или путем оцифровки графического изображения планов и последующей векторизации растровых файлов полученных после сканирования планов

При ограниченных объемах оцифровки инженерно топографических планов используются дигитайзеры со стандартной точностью не ниже мм или с повышенной точностью мм и выше в зависимости от точности создаваемого инженерно топографического плана или выполняется ручной ввод исходной информации по материалам топографической съемки

Точность цифрового инженерно топографического плана должна быть не ниже точности инженерно топографического плана в графическом виде соответствующего масштаба Информация цифрового инженерно топографического плана должна соответствовать действующим условным знакам для топографических планов п СНИП \_\_\_\_\_

При создании цифровых инженерно топографических планов и карт банков инженерно геодезических данных геоинформационных систем ГИС поселений и предприятий а также при других процессах автоматизированной обработки результатов инженерно геодезических изысканий должны использоваться утвержденные в установленном порядке классификаторы единой системы классификации и кодирования топографической и картографической информации Классификатор топографической информации Информация отображаемая на картах и планах масштабов \_\_\_\_\_ и др

Номенклатура листов инженерно топографических планов должна устанавливаться в программе изысканий На территории существующих населенных пунктов и действующих предприятий принятая разграфка и номенклатура листов планов должны быть сохранены если они не противоречат единой разграфке планов населенного пункта поселения

При создании инженерно топографических планов участков местности площадью до км как правило применяется квадратная разграфка с рамками размерами х см для листов планов в масштабе \_\_\_\_\_ и х см для листов планов в масштабах \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_

За основу разграфки должен приниматься лист плана в масштабе \_\_\_\_\_ номенклатура которого должна обозначаться арабскими цифрами Ему соответствуют четыре листа плана в масштабе \_\_\_\_\_ номенклатура которых образуется присоединением к номенклатуре листа плана в масштабе \_\_\_\_\_ одной из первых четырех заглавных букв русского алфавита А Б В Г например Б

Листу плана в масштабе \_\_\_\_\_ соответствуют четыре листа плана в масштабе \_\_\_\_\_ обозначаемых римскими цифрами \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ листов плана в масштабе \_\_\_\_\_ обозначаемых арабскими цифрами \_\_\_\_\_

Номенклатура листов планов в масштабе \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_ должна складываться из номенклатуры листа плана в масштабе \_\_\_\_\_ и соответствующей римской цифры для листа плана в масштабе \_\_\_\_\_ или арабской цифры для листа плана в масштабе \_\_\_\_\_ например Б \_\_\_\_\_ или Б \_\_\_\_\_

Для планов в масштабе \_\_\_\_\_ значения километровой сетки ограничивающей рамки листа плана по абсциссам и ординатам устанавливаются как правило равными четному числу километров

Инженерно топографические планы линейных сооружений допускается составлять на листах произвольной разграфки

В основу разграфки создаваемых инженерно топографических планов в масштабах \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ участков местности площадью свыше км принимается как правило лист карты в масштабе \_\_\_\_\_ который делится на \_\_\_\_\_ частей в масштабе \_\_\_\_\_ а каждый лист плана в масштабе \_\_\_\_\_ делится на девять частей в масштабе \_\_\_\_\_

Номенклатура листа плана в масштабе \_\_\_\_\_ должна складываться из номенклатуры листа карты в масштабе \_\_\_\_\_ и номера листа плана в масштабе \_\_\_\_\_ в скобках например М \_\_\_\_\_

Номенклатура листа плана в масштабе \_\_\_\_\_ должна складываться из номенклатуры листа плана в масштабе \_\_\_\_\_ и одной из первых девяти строчных букв русского алфавита а б в г д е ж з и например М \_\_\_\_\_ а \_\_\_\_\_

Размеры рамок листов планов указанной разграфки следует принимать

_____ для масштаба _____	_____ по широте _____	_____ по длине _____
_____	_____ "	_____ "
_____	_____ "	_____ "

При составлении планов участков расположенных севернее параллели листы этих планов по длине сдвигаются

Точность детальность полнота и оформление инженерно топографических планов и других графических топографо геодезических материалов должны соответствовать основным положениям СНИП \_\_\_\_\_ пп \_\_\_\_\_

Ситуация подземные и надземные сооружения рельеф местности должны изображаться на инженерно топографических планах в соответствии с требованиями п СНИП \_\_\_\_\_

Порядок получения и обработки топографо геодезических материалов и данных состав представляемой картографической информации в том числе на основе информационных компьютерных технологий при создании и ведении государственного градостроительного кадастра Российской Федерации следует устанавливать в соответствии с требованиями СНИП \_\_\_\_\_

Содержание отображаемой на инженерно топографических планах информации о предметах и контурах местности рельефе гидрографии растительном покрове грунтах подземных и надземных сооружениях являющейся обязательной для разработки проектной проектной и рабочей документации следует устанавливать в соответствии с требованиями приложения Д

Таблицы условных знаков для отображения топографических объектов на планах приведены в нормативных документах Условные знаки для топографических планов масштабов \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ Условные знаки для топографических планов масштаба \_\_\_\_\_

Правила начертания

При составлении инженерно топографических планов промышленных и агропромышленных предприятий сооружений следует использовать условные графические обозначения в соответствии с требованиями п СНИП \_\_\_\_\_

Содержание и оформление планов продольных и поперечных профилей при изысканиях железных и автомобильных дорог должны соответствовать ГОСТ \_\_\_\_\_ и ГОСТ \_\_\_\_\_

Инженерно топографический план должен быть сведен по тем сторонам рамки к которым примыкают снятые в том же году или ранее планы того же или более крупного масштаба По другим сторонам рамки плана съемка должна быть продолжена на \_\_\_\_\_ см за рамку

Расхождения в положении контуров ситуации и рельефа на сводках не должны превышать полуторной величины предельных расхождений указанных в пп СНИП \_\_\_\_\_

Инженерно топографические планы должны проверяться и приниматься в полевых условиях в соответствии с \_\_\_\_\_

внутрипроизводственной системой контроля качества в организации исполнителе инженерных изысканий  
Контроль и приемку работ следует оформлять соответствующими актами полевого приемочного контроля  
Сведения о результатах проведения технического контроля и приемки работ должны включаться в технический отчет п \_\_\_\_\_

СНиП \_\_\_\_\_

оригиналы инженерно топографических и кадастровых планов с формулярами  
журналы обследования надземных сооружений и колодцев шурфов подземных сооружений  
абрисы съемки подземных сооружений и др материалы п \_\_\_\_\_

акты полевого приемочного контроля  
Дополнительно по видам наземных съемок должны представляться  
абрисы и журналы съемки  
схема участков съемки с разграфкой листов плана

журналы мензульной съемки  
кальки высот и контуров электрографические копии выкопировки по рамкам южной и восточной планов в масштабах  
кальки стереообработки контуров и высот

журналы обработки стереопар  
сводки по рамкам  
ведомости оценки качества негативов

Результаты выполненной топографической съемки контроля и приемки работ должны включаться в состав технического отчета в соответствии с требованиями п \_\_\_\_\_

При создании инженерно топографических планов на малодеформируемых пластиках формуляры как правило не составляются. Необходимые данные должны помещаться за рамками планшета

При использовании при съемке спутниковой геодезической аппаратуры электронных геодезических приборов с автоматизированной регистрацией и накоплением результатов измерений представляются абрисные журналы

( )

Горизонтальная съемка застроенных территорий в масштабах \_\_\_\_\_ выполняется самостоятельности или в сочетании с высотной съемкой

Горизонтальная съемка выполняется способами полярным створов графоаналитическим засечек перпендикуляров абсцисс и ординат стереотопографическим

При всех способах горизонтальной съемки должны составляться абрисы производиться обмеры контуров зданий сооружений и измеряться контрольные связки между ними

Съемка застроенной территории должна производиться с пунктов точек опорной и съемочной геодезических сетей приложение \_\_\_\_\_

Производить съемку с точек мензульных ходов не разрешается

Створные точки определяемые от пунктов и точек геодезической основы должны определяться с точностью не менее \_\_\_\_\_

При использовании способа засечек допускаются углы в пределах от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_

Измерение горизонтальных углов при съемке следует выполнять теодолитом при одном положении вертикального круга со средней погрешностью не более \_\_\_\_\_ и с контролем ориентирования лимба на станции расхождение от первоначального ориентирования допускается не более \_\_\_\_\_

Накладка контуров капитальных зданий сооружений с помощью транспорта допускается при величине полярных расстояний до \_\_\_\_\_ см в масштабе плана. При полярных расстояниях превышающих указанную величину накладка таких контуров на план должна производиться по координатам

При графоаналитическом способе съемки углы кварталов и капитальные здания сооружения опоры колодцы центры стрелочных переводов должны наноситься на план по координатам определенным с пунктов планового съемочного обоснования и данным обмеров контуров зданий сооружений. Съемку прочих элементов ситуации допускается производить методом мензульной или тахеометрической съемки

Высоты люков колодцев подземных сооружений и верха труб на дорогах урезов воды в водоемах водотоках полов в капитальных зданиях по дополнительному заданию должны определяться геометрическим нивелированием по двум сторонам рейки или тригонометрическим нивелированием при двух положениях вертикального круга. Расхождение между превышениями не должны быть более \_\_\_\_\_ см. Высоты других пикетов следует определять по одной стороне рейки при одном положении вертикального круга в случае тригонометрического нивелирования при расстояниях до пикетов более \_\_\_\_\_ м следует вводить поправки за кривизну земной поверхности и рефракцию

На улицах проездах поперечные профили должны измеряться через \_\_\_\_\_ м в зависимости от масштаба планов а также в местах перегиба рельефа и по осям пересекающихся улиц проездов

При нивелировании поперечных профилей должны быть определены высоты у фасадной линии бровки тротуара бордюрного камня оси улицы проезда бровки и дна кюветов а также других характерных точек рельефа

Расстояние между нивелирными точками на поперечных профилях не должны превышать \_\_\_\_\_ м на планах и в масштабе \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_

В результате выполненных работ по горизонтальной и высотной съемке застроенных территорий должна представляться документация в соответствии с требованиями п \_\_\_\_\_

Мензульная съемка должна применяться в случаях когда выполнение аэрофототопографической съемки экономически нецелесообразно или технически невозможно. Как правило мензульная съемка выполняется для создания инженерно топографических планов в масштабах \_\_\_\_\_ застроенной и незастроенной территорий и в масштабах \_\_\_\_\_ незастроенной территории

Мензульная съемка производится с пунктов точек съемочного обоснования. Ступение съемочного обоснования разрешается выполнять графическими прямыми и комбинированными засечками с числом направлений не менее трех а на незастроенной территории также проложением мензульных ходов приложение \_\_\_\_\_

Расстояние между точками мензульного хода следует определять дальномером в прямом и обратном направлениях. Расхождение между прямым и обратным измерениями не должны превышать \_\_\_\_\_ длины линии. При углах наклона более \_\_\_\_\_ линии должны приводиться к горизонту. Относительная невязка мензульного хода не должна превышать \_\_\_\_\_ его длины

Стороны мензульного хода при съемке в масштабе \_\_\_\_\_ должны измеряться стальной рулеткой лентой или оптическим дальномером дальномерной насадкой

Для определения высоты точек мензульного хода и висячих переходных точек измерение вертикальных углов следует производить кипрегелем в прямом и обратном направлениях при двух положениях вертикального круга. При работе номограммным кипрегелем должны дважды определяться превышения при одном положении круга с наведением на разные высоты. Расхождения между прямым и обратным превышениями или между превышениями определенными на разных высотах визирования не должны быть более \_\_\_\_\_ м где \_\_\_\_\_ длина стороны мензульного хода в сотнях метров

Ориентировани \_\_\_\_\_ Г с пункто \_\_\_\_\_ с и \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ стал \_\_\_\_\_ зк \_\_\_\_\_ л



Масштаб плана	Масштаб аэрофотосъемки	Фокусное расстояние аэрофотоаппарата мм	Тип фототрансформатора
			ФТБ
			ФТБ ФТМ
			ФТБ ФТМ
			ФТБ ФТМ
			ФТБ ФТМ

В тех случаях когда фотограмметрические работы производятся по аэрофотоснимкам мелкого масштаба не позволяющим выполнить дешифрирование с необходимой полнотой и подробностью аэрофотосъемку производят двумя аэрофотоаппаратами одновременно получая дополнительным аэрофотоаппаратом крупномасштабные аэрофотоснимки для целей дешифрирования При этом масштаб фотографирования и тип аэрофотоаппарата выбираются в зависимости от назначения залетов

аэронегативы в виде аэрофильмов  
 контактные отпечатки в двух экземплярах  
 репродукции накидных монтажей и регистрации показаний радиовысотомера и статоскопа  
 журналы регистрации аэронегативов и негативов репродукций  
 контрольные негативы на стекле прикладной рамки аэрофотоаппарата  
 выписку из паспорта аэрофотограмметрической полной и некомпенсируемой дисторсии по всем осям значение фокусного расстояния между координатными метками или их координаты  
 паспорта аэрофотосъемки по участкам и аэрофотоплёнок  
 журналы фотографической обработки фотограмметрических и сенситометрических измерений  
 Комплекс полевых работ по аэрофотографической съемке включает  
 развитие планово высотного съемочного обоснования планово высотная подготовка аэрофотоснимков  
 маркировку опорных точек или опознавание четких контуров на аэрофотоснимках  
 дешифрирование контуров при стереофотографической съемке  
 съемку рельефа и дешифрирование контуров при комбинированной съемке

При аэрофотографической съемке в масштабе маркировку точек опорной и съемочной геодезических сетей следует производить только на участках где недостаточно четких контуров пригодных для опознавания

При съемке в масштабах и следует производить маркирование пунктов точек опорной и съемочной геодезических сетей плановых и планово высотных опорных точек люков подземных сооружений входных и выходных ориентиров на осях маршрутов аэрофотосъемки

При съемке территорий с редкой одноэтажной застройкой сельского типа и большим числом контуров пригодных для опознавания необходимость маркирования устанавливается в результате полевого обследования участка съемки

Маркировочные знаки должны иметь как правило форму креста квадрата или круга выкрашенного в цвет обеспечивающий максимальный цветовой контраст знака с окружающим фоном

Для маркировочных знаков белого и желтого цветов в виде креста длина и ширина одного луча должна быть на аэрофотоснимке не менее мм и мм соответственно а диаметр круга или сторона квадрата не менее мм

Ширина луча маркировочного знака в виде креста темного цвета должна быть в раза больше чем у знака белого цвета

Оси маршрутов аэрофотосъемки маркируются знаками в виде стрелок и прямоугольников полос длиной мм шириной от мм до мм в масштабе аэрофотоснимка

В качестве плановых опорных точек используются четко опознаваемые или замаркированные пункты государственной опорной и съемочной геодезических сетей контурные точки на местности местные предметы или детали различных сооружений отчетливо изображенные на аэрофотоснимках

Средняя погрешность опознавания плановых опорных точек на аэрофотоснимках должна быть не более мм в масштабе составляемого плана

Плановыми опорными точками обеспечивается каждый аэрофотосъемочный маршрут с расположением точек как правило в тройном продольном перекрытии и в зонах поперечного перекрытия аэрофотоснимков смежных маршрутов

Начало и конец маршрута аэрофотосъемки должны быть обеспечены двумя плановыми опорными точками одна из которых должна находиться за границей участка съемки Кроме того одна опорная точка должна размещаться в середине маршрута

Расстояние между плановыми опорными точками в направлении оси маршрута должны быть от дм до дм в масштабе плана

При съемке застроенных территорий в масштабах следует выполнять сплошную плановую привязку аэроснимков

Если коэффициент увеличения аэрофотоснимков более четырех плановые опорные точки размещают по возможности в углах съемочных планшетов

Плановые опорные точки накальваются на аэрофотоснимках опознаются и закрепляются на местности в соответствии с требованиями к закреплению точек съемочной сети п \_\_\_\_ а определение их координат должно выполняться в соответствии с требованиями пп \_\_\_\_

Незамаркированные опорные точки подвергаются полному полевому контролю опознавания выполненному вторым исполнителем на другом экземпляре аэрофотоснимка При этом составляется сличительная ведомость Сличение наколов должен выполнять руководитель полевого подразделения

При сплошной высотной подготовке надлежит производить контрольное опознавание не менее всех высотных опорных точек

Высотная подготовка аэрофотоснимков производится двумя основными способами сплошной полной или разреженной подготовкой

Способ высотной подготовки аэрофотоснимков следует выбирать в соответствии с табл \_\_\_\_

При сплошной высотной подготовке на каждой стереопаре определяется по пять высотных опорных точек четыре из которых размещают в углах а пятую примерно в центре зоны перекрытия аэрофотоснимков

При разреженной высотной подготовке опорные точки следует располагать попарно по обе стороны относительно оси аэрофотосъемочного маршрута и в зоне поперечного перекрытия аэрофотоснимков смежных маршрутов

При съемке с высотами сечения рельефа м и м расстояние между высотными опорными точками составляет км Если высоты сечения рельефа равны м и м то высотные опорные точки следует совмещать с плановыми

В качестве высотных опорных точек используют замаркированные точки или четко опознаваемые контуры хорошо изображенные на аэрофотоснимках

Высотные опорные точки не допускается выбирать на крутых склонах вблизи высоких зданий и деревьев

В малоконтурных плоскоравнинных районах положение высотных опорных точек следует определять промерами расстояний не менее чем от трех четко изобразившихся на аэрофотоснимке контуров местности или в створе между двумя опознанными контурными точками

Высотные опорные точки накальваются на аэрофотоснимки опознаются и закрепляются временными знаками в соответствии с требованиями к закреплению точек съемочной геодезической сети п \_\_\_\_

Опознавание высотной опорной точки на местности и отождествление ее на аэрофотоснимке не должны приводить к средней погрешности в высоте точки более высоты сечения рельефа

В зависимости от характера местности и высоты сечения рельефа для определения высот опорных точек применяют следующие





и плана	масштабов	отстояние, мм	устанавливаемое на приборе	масштабов	отстояние, мм	устанавливаемое на приборе	масштабов	отстояние, мм	устанавливаемое на приборе
:	:		$\frac{fk}{}$	:		$\frac{fk}{}$	:		
:	:		$\frac{fk}{}$	:		$\frac{fk}{}$	:		
:	:		$\frac{fk}{}$	:		$\frac{fk}{}$	:		
:	:		$\frac{fk}{}$	:		$\frac{fk}{}$	:		
:	:		$\frac{fk}{}$	:		$\frac{fk}{}$	:		
:	:		$\frac{fk}{}$	:		$\frac{fk}{}$	:		
:	:		$\frac{fk}{}$	:		$\frac{fk}{}$	:		

Длина базиса фотографирования не должна превышать минимального состояния и должна быть не менее величины приведенной в табл. \_\_\_\_

Таблица 5.10

Фокусное расстояние фотокамеры, мм	Средняя погрешность положения контура, мм	Минимальная длина базиса фотографирования, мм, для нормального случая съемки при максимальных отстояниях, мм, на плане, равных							

При съемке с равномерно отклоненными осями фотокамерой с фокусным расстоянием мм на угол минимальна величина базиса должна быть увеличена в раза а при съемке фотокамерой с фокусным расстоянием мм на угол или должна быть увеличена в и раза соответственно

При съемке со вспомогательных базисов допускается использование произвольных по величине углов отклонения оптической оси от нормали к базису фотографирования но не превышающих для фотокамер с форматом кадра x и фокусным расстоянием мм соответственно

Максимальная величина превышения одного конца базиса фотографирования относительно другого на должна быть более мм в масштабе стереомодели при обработке снимков на стереоавтографе и мм при обработке снимков на технокарте

При сплошной привязке снимков каждая стереопара должна быть обеспечена четырьмя точками две из которых должны быть расположены вблизи оптической оси одна на ближнем другая на дальнем плане а две других точки на дальнем плане по разные стороны от оптической оси

При р...  
Маркировочные

Обозначения:

В высота Ш ширина

Левые концы базисов фотографирования не совмещенные с пунктами опорной геодезической сети должны закрепляться на местности штырями кольями насечками на бетоне или скале

Координаты и высоты левых концов базисов фотографирования и опорных точек должны определяться относительно пунктов опорной геодезической сети со средней погрешностью соответствующей п \_\_\_\_

Фотостанции и опорные точки следует привязывать теодолитными ходами которые должны прокладываться по трехштативной системе или построением триангуляции взамен теодолитных ходов техническим и тригонометрическим нивелированием а также прямыми обратными и комбинированными засечками

Измерение горизонтальных углов в засечках при привязке фотостанций теодолитами типа или равноточными им должно выполняться двумя полными приемами а при привязке опорных точек одним приемом

Привязку опорных точек прямыми засечками разрешается проводить с фотостанцией

При съемке в масштабах и производить привязку основных фотостанций обратными засечками не допускается

При съемке в масштабах допускается привязка опорных точек полярным методом с использованием светодальномеров и электронных тахеометров а также спутниковых геодезических систем

Дирекционный угол базиса фотографирования определяется по примыкающим углам измеренным одним полным приемом Если один из концов базиса фотографирования совмещен с пунктом опорной геодезической сети то примыкающие углы измеряются не менее чем на два удаленных пункта

Допускается измерять базисы фотографирования стальной рулеткой в пределах ее длины но не более м

Базисы большей величины следует измерять светодальномерами или электронными тахеометрами а также параллактическим методом

При использовании параллактического метода с помощью двухметровой параллактической рейки допускается измерять базисы величиной не более м Базисы большей величины в этом случае должны измеряться путем построения сложного параллактического звена в котором величина вспомогательного базиса определяется по формуле

$$b = \sqrt{LB}$$

где  $b$  — длина горизонтальной рейки м

$B$  — величина базиса фотографирования м

Измерение параллактических углов основного и вспомогательного базисов должно проводиться со средней квадратической погрешностью

Угол между основным и вспомогательным базисами следует измерять одним приемом со средней квадратической погрешностью не более

Полевое топографическое дешифрирование выполняется как на фотопанорамах так и на отдельных контактных отпечатках

Обязательному полевому дешифрированию подлежат

населенные пункты и отдельные строения

линии электропередачи и связи

промышленные сельскохозяйственные и культурные объекты

гидрографическая сеть и сооружения на ней

Для камерального дешифрирования почвенно растительного покрова должны изготавливаться снимки эталоны

К дешифрированным снимкам должны быть приложены схемы расположения

улиц зданий в населенных пунктах

линий электропередачи и связи колодцев подземных сооружений и т п

Заккрытие съемка мертвых пространств выполняется методами аэрофототопографической мензульной или тахеометрической съемки а на планах застроенной территории в масштабах методом горизонтальной и высотной вертикальной съемки

Четкие контуры ситуации с высотами нанесенными на план по материалам наземной фототопографической съемки допускается использовать при закрытии съемке мертвых пространств следующими методами съемки

горизонтальной в качестве исходных для привязки доснимаемых контуров

мензульной в качестве точек слияния мензулы

аэрофототопографической в качестве планово высотных точек

При закрытии съемке методом аэрофототопографической съемки мертвых пространств имеющих площадь менее полезной площади одной стереопары аэроснимков допускается обеспечение стереопары тремя планово высотными точками Если конфигурация мертвого пространства имеет вытянутую форму привязку опорных стереопар аэросъемки допускается выполнять по фототеодолитным снимкам а последующее сгущение опорных точек производить методом последовательной фототриангуляции по материалам аэрофотосъемки

Заккрытие незначительных по площади мертвых пространств в труднодоступных районах допускается выполнять методом картосоставления путем фотомеханического увеличения или пантографированием этих участков изображенных на планах более мелкого масштаба но не мельче чем в пять раз

При вычислении координат фотостанций и опорных точек предельные расхождения между двумя значениями вычисленными из разных комбинаций по избыточным данным не должны превышать мм в масштабе создаваемого плана Число пунктов имеющих расхождение в значениях координат порядка мм не должно превышать общего числа пунктов

Предельные расхождения высот полученных из различных вариантов не должны превышать одной четвертой величины принятого сечения рельефа

При разреженной полевой привязке снимков сгущение сети опорных точек в камеральных условиях допускается выполнять как аналитическими методами так и методами графических засечек и связующих точек

При использовании метода графических засечек направления на определяемую точку должны проводиться с трех фотостанций а углы между направлениями на определяемой точке должны быть менее Длины сторон треугольника погрешности не должна быть более мм

Предельные расхождения между значениями высоты определяемой точки полученные с трех фотостанций не должны превышать четвертой части принятого сечения рельефа

При использовании метода связующих точек исходная стереопара должна быть скорректирована на менее чем по четырем стандартно расположенным опорным точкам Положение связующих точек на плане и их высота определяются из двойного наведения марки на стереомодель При этом на допускаются расхождения в плане более мм а по высоте более величины принятого сечения рельефа

При корректировке стереомодели и рисовке рельефа должна учитываться поправка за кривизну земной поверхности и рефракцию для отстояний более

км при сечении рельефа через м

км при сечении рельефа через м

км при сечении рельефа через м

Стереомодель допускается считать скорректированной если остаточные предельные погрешности положения в плане не превышают мм для опорных точек определенных полевыми методами или аналитическим методом в камеральных условиях мм для опорных точек определенных методами графических засечек или связующих точек а по высоте не превышают одной пятой принятого сечения рельефа для всех опорных точек независимо от метода их определения

Каждая скорректированная стереопара подлежит приемке руководителем камеральных работ или его уполномоченным представителем с отражением результатов приемки в журнале обработки стереопар

Рисовка контуров и рельефа должна производиться с учетом сводки с соседними стереопарами в пределах рабочей площади ограниченной расположенными в дальнем плане опорными точками

При необходимости допускается расширить границы обработки по отстоянию за дальнюю опорную точку на расстояния между опорными точками находящимися вблизи оптической оси влево и вправо от опорных точек а находящимися в дальнем плане на краях стереопары на расстояния между ними

Рисовку рельефа на ровных склонах при заложении горизонталей мм и менее допускается выполнять путем проведения на приборе только утолщенных каждых пятых горизонталей с последующим проведением остальных горизонталей путем интерполирования При заложении до мм на стереоприборе между пятыми утолщенными горизонтальными должна проводиться одна из промежуточных горизонталей а остальные горизонталей разрешается проводить путем интерполирования При заложении более мм и при наличии сложных форм рельефа на стереоприборе должна проводиться каждая горизонталь

На ровных залесенных склонах при составлении планов в масштабах и допускается выполнять рисовку рельефа по кронам деревьев кустарника с учетом их средней высоты В этих случаях каждая горизонталь должна проводиться дважды а за окончательное принимается среднее ее положение

При составлении планов застроенных территорий углы кварталов и капитальных зданий подлежащих координированию должны наноситься на план методом графических засечек с последующим графическим определением их координат

Приемка обработанной стереопары производится путем набора на зарисованном участке контрольных пикетов по принимаемой стереопаре Предельные расхождения контрольных пикетов на четких контурах не должны превышать в плане мм для равнинных участков и мм для горных участков а по высоте принятого сечения рельефа местности с углами наклона до и принятого сечения рельефа на местности с углами наклона свыше

Контроль составления планов следует выполнять набором контрольных пикетов в зонах перекрытия смежных стереопар При этом предельные расхождения контрольных пикетов на четко выраженных контурах не должны превышать в плане мм для равнинных участков и мм для горных районов а по высоте принятого сечения рельефа на местности с углами наклона до и величины сечения рельефа на местности с углами наклона свыше



Для заселенных участков местности с углами наклона свыше расхождение контрольных пикетов по высоте допускается не более удвоенной величины принятого сечения рельефа

По результатам камеральной обработки материалов наземной фототопографической съемки должна представляться документация в соответствии с требованиями п \_\_\_\_

На инженерно топографические планы должны наноситься все существующие подземные и надземные сооружения коммуникации

В случае отсутствия планов подземных и надземных сооружений коммуникаций исполнительных чертежей материалов исполнительной и контрольной геодезических съемок и других материалов или их недостаточной полноте или точности должна выполняться съемка и обследование подземных и надземных сооружений методами применяемыми при горизонтальной и высотной съемке застроенных территорий

Подземные надземные линейные сооружения предназначенные для транспортировки жидкостей и газов передачи энергии и информации относятся к инженерным коммуникациям

Съемка подземных и надземных сооружений должна производиться с учетом требований пп \_\_\_\_\_ СНиП \_\_\_\_\_

Составление эскизов опор определение напряжения и числа проводников в линиях электропередачи и связи марки проводов и кабелей ведомственной принадлежности коммуникаций габаритов и номеров опор расположения прокладок на опорах высоты опор и эстакад видов прокладок на них высот проводов и кабелей между опорами выполняются по дополнительному заданию заказчика

Работы по съемке и обследованию существующих подземных сооружений включают сбор и анализ имеющихся материалов о подземных сооружениях исполнительных чертежей инженерно топографических и кадастровых планов материалов исполнительной и контрольной геодезических съемок и др рекогносцировочное обследование отыскание на местности сооружений определение назначения и участков для поиска прокладок с помощью трубокабелеискателей

обследование и или детальное обследование подземных сооружений в колодцах шурфах поиск и съемка подземных сооружений не имеющих выходов на поверхность земли плановая и высотная нивелирование съемки выходов подземных сооружений на поверхность земли составление плана и при необходимости схемы сетей подземных сооружений с их техническими характеристиками согласование полноты плана подземных сооружений и технических характеристик сетей нанесенных на план с эксплуатирующими организациями

До начала полевых работ по съемке существующих подземных сооружений должны быть собраны

исполнительные чертежи инженерно топографические планы материалы исполнительной и контрольной геодезических съемок а также материалы планы градостроительного кадастра проектные инвентаризационные и другие материалы и данные о наличии технических характеристиках и планово высотном положении подземных сооружений

На основе анализа собранных материалов должна быть установлена возможность их использования в намечаемых работах а также определены предварительные объемы съемки подземных сооружений

Рекогносцировочное обследование местности должно проводиться для отыскания на ней по внешним признакам местоположения и назначения подземных сооружений а также определения участков трубопроводов и кабелей для поиска с помощью трубокабелеискателей

Координирование выходов углов поворота м других точек подземных сооружений на застроенной территории должно производиться по дополнительному заданию заказчика

Расположение углов поворота и других скрытых точек подземных сооружений а также глубина их заложения должны определяться с помощью трубокабелеискателей а в случае невозможности их использования применяется шурфование

При обследовании подземных и надземных сооружений должны быть определены следующие их элементы и технические характеристики

материал и наружный диаметр труб  
назначение хозяйственно питьевой производственный

характеристика сети напорная самотечная  
назначение бытовая производственная дождевая  
материал и диаметр труб внутренний для самотечных и наружный для напорных сетей

тип прокладки канальная или бесканальная  
тип канала проходной полупроходной непроходной  
материал и внутренние размеры канала  
количество и наружный диаметр труб

наружный диаметр и материал труб  
давление газа низкое среднее высокое

напряжение электрических кабелей высоковольтные кВ и выше низковольтные  
направление номера трансформаторных подстанций для высоковольтных кабелей  
условия прокладки в канализации в коллекторах бронированный кабель  
принадлежность кабелей связи  
количество отверстий в телефонной канализации  
материал и размеры распределительных пунктов трансформаторных подстанций телефонных шкафов и коробок

материал и наружный диаметр труб  
поперечное сечение галерейных дрен глухих коллекторов по дополнительному заданию заказчика

При обследовании в колодцах шурфах должно быть определено назначение инженерных коммуникаций диаметр и материал труб материал и тип каналов число кабелей также труб при кабельной канализации направление стока в самотечных трубопроводах направления на смежные колодцы камеры и вводы в здания сооружения с составлением схемы

Габариты колодцев камер надлежит отражать в масштабе плана если площадь колодцев камер составляет в натуре не менее м при съемке в масштабе и м в масштабе

Плановое положение прокладок размещенных в колодцах камерах указанных размеров определяется относительно проекции центра люка

При съемках в масштабах и обмер габаритов колодцев камер а также привязка размещенных в них коммуникаций не выполняются

Детальное обследование колодцев камер выполняемое по дополнительным требованиям заказчика кроме работ указанных в п

\_\_\_\_\_ должно включать  
обмеры габаритов и определение материалов колодцев камер и каналов  
обмеры конструктивных элементов трубопроводов и их фасонных частей  
определение взаимного местоположения вводов выпусков и присоединений прокладок составление эскизов по основным сечениям этих  
сооружений  
Л

способов обеспечивающих соблюдение требований к точности и качеству изготовления копий планов. При размножении инженерно-топографических планов, как правило, используются следующие способы: фотомеханический, электрографический, автоматизированный и другие.

Допускается копирование оригиналов планов на кальку или малодеформирующийся пластик. Требования к копиям планов определяются целями дальнейшего их использования.

с инструментальными засечками  
по непосредственно разбитым в натуре промерным точкам  
с применением радиогодезических и спутниковых геодезических систем

При промерах глубин без инструментальных засечек измеренные глубины разносятся на плане исходя из условия что движение катера при промере было равномерным Этот вид промеров применяется на небольших реках и закрытых водоемах при наличии фотоплана или топографического плана и длине галсов не превышающей см в масштабе плана но не более м на местности

Промеры глубин с инструментальными засечками выполняются с применением следующих основных способов координирования  
по створу и прямым засечками с берега одним инструментом  
прямыми засечками с берега двумя инструментами  
по створу и обратными засечками одним секстантом  
обратными засечками двумя секстантами

К промерам глубин способом непосредственной разбивки в натуре промерных точек относятся промеры по размеченному тросу и промеры со льда

Промеры глубин с применением радиогодезических систем и спутниковых систем осуществляются на базе автоматизированных гидрографических комплексов позволяющих выполнить весь состав инженерно гидрографических работ включая составление рабочего планшета

Средняя погрешность определения планового положения промерных точек а масштабе плана относительно ближайших точек съемочной геодезической сети при промерах глубин на реках внутренних водоемах и других акваториях не должна превышать допусков установленных п СНиП

Дополнительные требования к промерам глубин и способам определения положения промерных точек при инженерно гидрографических работах следует устанавливать в программе изысканий

Промеры глубин выполняются

эхолотами наметкой или ручным лотом механическим лотом

Отсчеты при измерениях глубин должны производиться с точностью не менее м при глубинах до м м при глубинах от до м и м при глубинах свыше м

В комплекс работ по высотному обоснованию промеров глубин входят

установка и нивелирование реперов

устройство водомерных постов и наблюдения за уровнем воды

мгновенная или однодневная связка уровней воды

нивелирование по рабочим уровням воды

На участках рек и зон выклинивания водохранилищ для которых планы составляются в изобатах выполняются нивелирование по рабочим уровням воды и однодневная или многодневная связка уровней воды

На участках рек для которых планы составляются в горизонталях а также на озерах и водохранилищах выполняется нивелирование по рабочим уровням воды

Нивелирование по рабочим уровням воды от которых измеряются глубины выполняется одиночными ходами класса опирающимися на реперы высотной опорной геодезической сети Определение уровней воды в отдельных точках выполняется двойными висящими ходами шлейфами нивелирования класса или технического нивелирования Привязка уровней воды производится у каждого галса или через несколько галсов но реже чем через км при условии что падение уровней поверхности между привязанными галсами было равномерным и не превышало см

При производстве однодневной связки высотные отметки урезов воды определяются во всех точках излома водной поверхности положение которых зафиксировано постоянными и временными реперами ТОС

При выполнении промеров глубин в прибрежной зоне морей погрешность передачи теоретического нуля глубин ТНГ от постоянного уровня поста на временный не должна превышать см

Обнаружение подводных препятствий представляющих опасность для судоходства производится гидрографическим тралением Гидрографическое траление допускается выполнять жестким тралом высокочастотным каналом эхолота гидролокатором бокового обзора ГБО

Обследование подводных препятствий производится

сгущением галсов до частоты обеспечивающей детальное определение контура мели или банки и выявление минимальных глубин на них

проложением специальных галсов перпендикулярны основным

Работы по трассированию судовых ходов и съемке створных площадок включают

вынос и закрепление на местности оси трассы створа и границ судового хода и створных площадок

разбивку и нивелирование пикетажа по оси судового хода и створа с последующим составлением продольного профиля

съемку полосы трассы и створных площадок

материалы по созданию опорной и съемочной геодезических сетей

журналы прибрежной топографической и русловой съемок

журналы промеров глубин или эхограммы

материалы по плановому определению промерных точек на галсах

материалы нивелирования водной поверхности однодневных и мгновенных связей

продольные профили водной поверхности

инженерно топографические планы русел рек акваторий и прибрежной части а горизонталях или изобатах

материалы гидрографического траления и обследования подводных препятствий

материалы инженерно гидрографических работ по судоходным трассам и створным площадкам

Перенесение в натуре и привязка инженерно геологических выработок геофизических гидрогеологических и других точек наблюдений должны производиться инструментально со средней погрешностью не более мм в масштабе топографического плана используемого при разработке проектной документации относительно ближайших пунктов точек геодезической сети или предметов контуров местности

Допускается для разработки предпроектной документации перенесение в натуре выработок точек на незастроенных территориях глазомерно со средней погрешностью не более мм в масштабе используемого плана при обосновании в программе изысканий

Перенесенные в натуре и привязанные выработки точки должны быть закреплены временными знаками и переданы ответственным представителям геологических геофизических и других подразделений организаций выполняющих инженерные изыскания

Типы закрепления на местности выработок точек и порядок их передачи для дальнейшего производства работ должны устанавливаться в программе изысканий

Точность планово высотной привязки инженерно геологических выработок и других точек наблюдений относительно ближайших пунктов точек опорной и съемочной геодезических сетей должна соответствовать требованиям табл \_\_\_\_\_

Таблица 5.14

Наименование инженерно геологических выработок точек	Средняя погрешность определения положения выработок точек	
	на плане, мм, в масштабе используемой карты или	по высоте, м

	плана	
Инженерно геологические выработки буровые скважины, шурфы		
Обнажения, расчистки, крупные трещины, линии тектонических нарушений		
Точки электроразведочных и магнитометрических наблюдений		
Точки сейморазведочных наблюдений при съемке в целях сейсмического микрорайонирования:		
в масштабе мельче :		
в масштабе мельче : и крупнее		
Разрозненные поисковые и разведочные гидрогеологические скважины, точки выхода подземных вод, колодцы		
Режимная сеть гидрогеологических скважин на застроенной территории		
Грунтовые реперы водопостов		$\sqrt{L}$
Инженерно геологические выработки и точки на акваториях, реках и водоемах		
Точки стационарных наблюдений, отбора проб и образцов		

Обозначение длина хода нивелирования км

Планово высотная привязка выработок точек должна производиться геодезическими способами используемыми при съемке четких контуров  
Для опытных кустов гидрогеологических скважин средние погрешности определения взаимного положения скважин в кусте а также средние погрешности высотной привязки точек на акваториях реках и водоемах должны устанавливаться в программе изысканий  
На застроенных территориях положение выработок точек следует определять с точностью съемки четких контуров в масштабе

схема расположения выработок точек или выкопировка с карты или плана  
каталог координат и высот выработок точек  
схемы теодолитных и нивелирных ходов  
полевые журналы и абрисы линейных привязок выработок точек  
ведомости вычисления координат и высот выработок точек ответственными представителями геологических геофизических и других подразделений организаций

Инженерно геодезические изыскания для градостроительной документации должны обеспечивать на основе топографических карт и планов разработку  
схем районной планировки в масштабах и проектов районной планировки в масштабах генерального плана города и другого поселения проекта городской и поселковой черты в масштабах проектов детальной планировки в масштабах и проектов застройки

Инженерно геодезические изыскания для разработки предпроектной документации должны обеспечивать реализацию следующих этапов инвестиционно строительной деятельности  
определение цели инвестирования  
ходатайство декларация о намерениях инвестирования  
обоснование инвестиций в строительство объекта

На этапе определения цели инвестирования материалы инженерно геодезических изысканий должны обеспечивать оценку природно хозяйственных условий конкурентных районов возможного размещения объекта инвестирования в том числе трасс линейных сооружений с учетом возможных затрат на развитие внешних коммуникаций и инженерную защиту объекта от опасных природных и техноприродных процессов

Для оценки природно хозяйственных условий конкурентных районов возможного размещения объектов осуществляется  
сбор и анализ имеющихся топографических карт и материалов аэрокосмических съемок а также специализированных и тематических карт атласов в масштабах

составление обзорной карты на которую наносятся данные земельного лесного и других кадастров магистральные инженерные коммуникации выделяются районы развития распространения опасных природных и техноприродных процессов и зоны с повышенным уровнем загрязнения природной среды а также другие данные в соответствии с техническим заданием заказчика

На этапе разработки хозяйства декларации о намерениях инвестирования в строительство инженерно геодезические изыскания должны обеспечивать данными для определения стоимости строительства объекта в выбранном районе строительства с учетом протяженности внеплощадочных инженерных коммуникаций схемы инженерной защиты объекта и природоохранных мероприятий

Для подготовки ходатайства о намерениях инвестирования в строительство разрабатывается схема ситуационного плана объекта с размещением сооружений инженерной защиты и природоохранными мероприятиями в масштабе как правило

Инженерно геодезические изыскания для разработки ходатайства о намерениях включают  
сбор и анализ топографических карт материалов аэро и космосъемок землеустроительных и лесоустроительных планов и др  
обновление топографических карт по данным фотоматериалов и полевого рекогносцировочного обследования территории и нанесения на карты дополнительных технических характеристик элементов ситуации необходимых для учета объемов природопользования и стоимости компенсационных мероприятий

Инженерно геодезические изыскания на этапе разработки обоснований инвестиций в строительство объекта должны обеспечивать топографо геодезическими данными для определения стоимости строительства объекта на площадках предварительно согласованных с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации или органами местного самоуправления и обоснования возможного влияния хозяйственной деятельности на окружающую среду

Инженерно геодезические изыскания для разработки обоснований инвестиций в строительство следует осуществлять по всем вариантам размещения строительных площадок трасс власти субъектов Российской Федерации или органами местного самоуправления

Инженерно геодезические изыскания для обоснований инвестиций в строительство предприятий должны обеспечивать на основе топографических карт и планов разработку  
ситуационного плана в масштабах с размещением площадок промышленного и жилищного назначения и внеплощадочных коммуникаций

схемы генерального плана предприятия в масштабах с размещением основных зданий и сооружений зон подсобного и обслуживающего назначения объектов транспортного хозяйства и др  
схемы инженерной защиты объекта от опасных природных и техноприродных процессов в масштабах  
природоохранных мероприятий установление санитарно защитной зоны и участков рекультивации земель

Состав материалов и масштабы топографических инженерно топографических планов для разработки градостроительной документации следует устанавливать в соответствии с «Инструкцией о составе порядке разработки согласования и утверждения градостроительной документации»

Материалы топографо геодезической и картографической изученности для выбора пункта площадки строительства должны содержать информацию в соответствии с требованиями СНиП \_\_\_\_\_ п \_\_\_\_ и приложения Б и В

При инженерно геодезических изысканиях для обоснования инвестиций в строительство по каждому согласованному варианту размещения объекта следует производить

сбор и анализ имеющихся топографических карт и планов инженерно топографических планов в масштабах фотопланов

аэро и космофотопланов землеустроительных и лесоустроительных планов материалов изысканий прошлых лет по развитию опорных геодезических сетей земельного градостроительного и иных кадастров а также оценку их полноты и достоверности обследование пунктов государственной опорной геодезической сети и выполнение сгущения развития ее в случае необходимости обновление топографических карт и планов на территории проведения инженерных изысканий в случае если они на соответствуют современному состоянию ситуации рельефа местности и подземных коммуникаций как правило более лет с даты их выпуска создание съемочного обоснования и производство топографической съемки при отсутствии необходимых топографических материалов промеры глубин на реках и водоемах нивелирование поверхности водотоков для составления продольного профиля на исследуемом участке реки и поперечных профилей по промерным створам

перенесение в натуру и привязку инженерно геологических выработок геофизических и других точек наблюдений геодезические работы при выполнении наблюдений по изучению опасных природных и техноприродных процессов карст склоновые процессы переработка берегов рек морей озер и водохранилищ подрабатываемые и подтопленные территории

геодезические наблюдения за деформациями оснований зданий и сооружений специальные геодезические измерения движений земной поверхности в районах развития современных разрывных тектонических смещений РТС при изысканиях для строительства технически особо сложных и уникальных объектов уровня ответственности с высокими требованиями к микродеформациям пород оснований сооружений

При изысканиях на территориях примыкающих к шельфовой зоне морей следует использовать топографо батиметрические планы в масштабах с изображением рельефа дна шельфовой зоны горизонталями через м

Камеральное трассирование вариантов линейных сооружений должно производиться по топографическим картам и аэрофотоснимкам в масштабах или планам в масштабе с использованием материалов космической фотосъемки На сложных барьерных и эталонных участках должна быть выполнена топографическая съемка в масштабах Допускается выполнение съемки в масштабах при трассировании в пересеченной местности в горных и предгорных районах

В полевых условиях при изысканиях новых трасс линейных сооружений следует выполнять рекогносцировочное обследование конкурентоспособных вариантов трассы и мест расположения сооружений при необходимости визуальных аэровизуальных осмотров с целью определения полноты содержания и достоверности имеющихся материалов маршрутную аэрофотосъемку для составления крупномасштабных планов планово высотную привязку и дешифрирование аэрофотоснимков по вариантам трассы

создание планово высотного съемочного обоснования и проведение топографической съемки эталонных и сложных участков в масштабах в случаях когда аэрофотосъемку производить экономически нецелесообразно или не представляется возможным проложение тахеометрических ходов с набором пикетов в местах рельефа и ситуации

Ширину полосы съемки вдоль трассы следует устанавливать в программе изысканий в зависимости от вида трассы полосы отвода и природных условий местности При этом ширина полосы съемки как правило не должна быть более м Допускается увеличение полосы съемки на участках с опасными природными и техноприродными процессами

При изысканиях для расширения реконструкции существующих линейных сооружений следует выполнять

сбор систематизацию и анализ данных по действующему сооружению и визуальный осмотр участка работ

инженерное обследование состояния существующих линейных сооружений

В случае недостаточности собранных материалов и данных следует выполнять

топографическую съемку в масштабах а на участках проходящих через территории населенных пунктов и а сложных природных условиях в масштабах в принятых для данного населенного пункта системе координат и разграфке инженерно топографических планов

съемку продольных и поперечных профилей

съемку подземных сооружений коммуникаций и их пересечений с магистральными трубопроводами линиями электропередачи и др

В результате инженерно геодезических изысканий выполненных для разработки градостроительной документации и обоснования инвестиций в строительство должен составляться технический отчет с приложениями в соответствии с требованиями пп [СНиП](#) \_\_\_\_\_ содержащий сведения о топографо геодезической изученности района инженерных изысканий составе объемах методах и качестве выполненных работ а также рекомендации по проведению инженерно геодезических изысканий на последующих стадиях проектирования

копии инженерно топографических планов

схемы геодезических сетей с указанием привязок к исходным пунктам

карточки геодезических сетей с указанием привязок к исходным пунктам

карточки установленных постоянных геодезических знаков

абрисы геодезических пунктов и точек постоянного съемочного обоснования привязанных к постоянным предметам местности

ведомости координат и высот геодезических пунктов

схема расположения выработок точек или выкопировка с карты плана каталог координат и высот выработок точек

продольные профили водной поверхности и копии планов промеров глубин

планы выбранных вариантов трассы линейного сооружения

продольные профили по вариантам трасс по указанию заказчика могут не составляться

схема расположения выработок точек или выкопировка с карты плана каталог координат и высот выработок точек

В отчетных материалах должны приводиться технические показатели

длина трассы по выбранным вариантам

протяженность прохождения трассы по пашне лесу лугу садам виноградникам болотам и др

прохождение трассы по участкам с неблагоприятными условиями строительства застроенной территории горным участкам и др

пересечение трассы водотоками железными и автомобильными дорогами и др их число и протяженность

протяженность прохождения трассы по местности без дорог участков сближения или параллельного следования с железными и автомобильными дорогами линиями электропередачи и связи и др возможные сносы строений и другие показатели учитываемые при выборе направления трассы

Инженерно геодезические изыскания для проекта строительства должны обеспечивать разработку

уточненного ситуационного плана предприятия в масштабах с указанием на нем существующих и проектируемых

внешних коммуникаций инженерных сетей селитебных территорий

проекта инженерной подготовки строительной площадки с указанием существующих и подлежащих сносу зданий и сооружений

генерального плана объекта

проекта вертикальной планировки территории

проекта инженерной защиты объекта

проекта природоохранных мероприятий

проекта геодезического обеспечения строительства

При инженерно геодезических изысканиях для разработки проекта должны выполняться

сбор и анализ дополнительных топографо геодезических материалов включая материалы и данные изысканий прошлых лет

построение развитие опорной геодезической сети

создание планово высотной съемочной геодезической сети

топографические съемки обновление планов в масштабах  
инженерно гидрографические работы  
составление и размножение инженерно топографических планов  
геодезическое обеспечение других видов инженерных изысканий включая изучение опасных природных и техноприродных процессов  
геодезические работы для изучения движения земной поверхности в районах развития современных разрывных тектонических смещений  
камеральная обработка материалов  
составление технического отчета

материалы по сбору сведений о системах координат и высот опорных геодезических сетей и пунктов строительной сетки связи строительной с городской местной системой координат типах центров и наружных знаков государственных и опорных геодезических сетей и их конструкций о времени и методах выполнения топографических съемок их масштабах высоте сечения рельефа

схемы и планы инженерных сооружений коммуникаций  
материалы используемых съемок подземных коммуникаций и сооружений планы исполнительные чертежи схемы каталоги и др или в случае их отсутствия копии утвержденных проектов

материалы контрольных геодезических съемок законченных строительством объектов и проложенных трасс коммуникаций

материалы наблюдений за деформациями оснований зданий и сооружений

материалы технической инвентаризации подземных коммуникаций сетей по данным эксплуатирующих организаций

ведомости координат углов зданий сооружений и других точек по проекту и по исполнительной съемке

Топографическая съемка для разработки проекта должна выполняться как правило в масштабах с высотами сечения рельефа через м

Для разработки проекта схемы реконструкции расширения промышленных и агропромышленных предприятий железнодорожных станций и узлов топографическая съемка должна выполняться в масштабах с высотой сечения рельефа через м

Инженерно геодезические изыскания новых трасс линейных сооружений должны выполняться по направлениям установленным на стадии разработки предпроектной документации

В состав инженерно геодезических изысканий новых трасс входят

сбор и анализ топографо геодезических аэрофотосъемочных материалов а также данных изысканий прошлых лет по направлениям трасс

камеральное трассирование вариантов трассы с учетом согласования материалов и полевое обследование рекогносцировка намеченных вариантов

топографическая съемка вдоль намеченных вариантов трасс автомобильных и железных дорог магистральных каналов трубопроводов

анализ и доработка материалов выполненных на предшествующих стадиях проектирования  
рекогносцировочное обследование района участка трассы и сооружений  
полевое трассирование вынос трассы в натуру  
планово высотная привязка трассы к пунктам государственной опорной геодезической сети  
топографическая съемка полосы местности вдоль трассы съемка текущих изменений при наличии планов в масштабах  
досьемка переходов пересечений и вновь появившихся после уничтожений для разработки проекта инженерных коммуникаций  
составление и размножение инженерно топографических планов  
геодезическое обеспечение других видов изысканий

По трассам магистральных трубопроводов прокладываемых в несложных условиях электрических кабелей кВ кабелей связи ЛЭП выполняется съемка ситуации Под карьеры грунтовых строительных материалов выполняется топографическая съемка площадок их разработки

При изысканиях для расширения реконструкции существующих линейных сооружений следует выполнять  
съемку плана сооружений и координирование их основных элементов  
съемку поперечных и продольных профилей при необходимости для уточнения положения трассы  
составление и размножение инженерно топографических планов  
полевое трассирование трасс сооружений  
геодезическое обеспечение других видов изысканий

В состав работ при полевом трассировании входят

положение теодолитных тахеометрических ходов по оси трассы разбивка и ведение пикетажа с разбивкой горизонтальных кривых  
нивелирование трассы и установка реперов  
съемка поперечников на пикетных и всех плюсовых переломных точках съемка поперечных профилей по осям водопропускных труб  
закрепление трассы углов поворота и створных точек мостовых переходов и др

На территории населенных пунктов и промышленных предприятий вместо полевого трассирования должна выполняться крупномасштабная топографическая съемка полосы местности по выбранной трассе с последующей камеральной укладкой трассы по материалам съемки в существующих системах координат и высот

Ширина полосы съемки вдоль трассы линейного сооружения должна составлять до м на незастроенных территориях а для застроенных территорий должна ограничиваться шириной проезда улицы Для существующих железных дорог ширина полосы съемки ограничивается как правило полосой отвода железной дороги На участках пересечений и сближений трасс с существующими коммуникациями и другими сооружениями ширину полосы съемки следует принимать с учетом обеспечения требований проектирования по их переустройству и переносу

В результате инженерно геодезических изысканий выполненных для рабочей документации заказчику должен представляться технический отчет в соответствии с требованиями п СНиП

Инженерно геодезические изыскания в период строительства и эксплуатации предприятий зданий и сооружений в соответствии с требованиями п СНиП включают

создание геодезической разбивочной сети основы для строительства  
вынос в натуру основных или главных разбивочных осей зданий и сооружений  
геодезические разбивочные работы в процессе строительства  
геодезический контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений в процессе строительства  
исполнительные геодезические съемки планового и высотного положения элементов конструкций и частей зданий сооружений и инженерных коммуникаций

наблюдения за деформациями оснований зданий и сооружений земной поверхности и толщи горных пород в районах развития опасных природных и техноприродных процессов в том числе при выполнении локального мониторинга территории строительства

стереофотограмметрические съемки по определению геометрических размеров элементов зданий сооружений технологических установок архитектурных и градостроительных форм

геодезические работы при монтаже оборудования съемке и выверке подкрановых путей и проверке вертикальных колонн сооружений и их элементов

геодезические работы по определению в натуре скрытых подземных сооружений при ремонтных работах и др  
составление исполнительной геодезической документации

Геодезическую разбивочную основу для строительства следует создавать в виде геодезических построений пункты которых определяют на местности проектное положение зданий и сооружений и обеспечивают выполнение инженерно геодезических изысканий в процессе строительства и эксплуатации зданий и сооружений

Работы по построению геодезической разбивочной основы следует выполнять по проекту составленного на основе генерального плана разбивочный план по ГОСТ и строительного генплана с учетом обеспечения сохранности и устойчивости пунктов геодезической основы и их использования в процессе строительства и эксплуатации объекта его расширения и реконструкции

Плановую геодезическую разбивочную основу надлежит создавать в виде

красных или других линий регулирования застройки основных или главных осей определяющих габариты зданий и сооружений  
строительной сетки с размерами сторон от до метров основных или главных осей зданий и сооружений

сетей триангуляции и трилатерации полигонометрических или теодолитных ходов угловых и линейных засечек как правило для строительства гидротехнических и линейных сооружений

Высотную геодезическую разбивочную основу следует создавать в виде нивелирных ходов и полигонов опирающихся не менее чем на два репера государственной опорной геодезической или местной нивелирной сети

Проект геодезической разбивочной основы должен содержать

геодезический разбивочный чертеж  
каталоги координат и высотных отметок исходных пунктов  
каталоги проектных координат и высотных отметок  
чертежи геодезических знаков  
пояснительную записку с обоснованием точности построения разбивочной основы

Места заложения геодезических знаков должны указываться на строительном генплане проекта организации строительства и на рабочих чертежах генерального плана

Геодезическую разбивочную основу следует создавать как правило в строительной системе координат и высот с привязкой к местной системе координат принятой для населенного пункта Пункты геодезической основы должны вычисляться в двух системах координат строительной сетки и местной Инженерно топографические планы составляются в местной системе координат с нанесением строительной сетки

Точность построения разбивочной геодезической основы регламентируются требованиями СНиП «Геодезические работы в строительстве» а для специальных видов строительства гидротехнического энергетического транспортного и др требованиями соответствующих производственно отраслевых ведомственных нормативных документов

Геодезические разбивочные работы в процессе строительства должны обеспечивать вынос в натуру от пунктов геодезической разбивочной основы осей и отметок определяющих в плане и по высоте проектное положение конструктивных элементов частей зданий сооружений и осей инженерных коммуникаций



Для выполнения детальной разбивки зданий и сооружений на исходном и монтажном горизонтах надлежит создавать внутреннюю разбивочную сеть

Пункты внутренней разбивочной сети на исходном горизонте должны быть привязаны непосредственно к пунктам геодезической разбивочной основы а пункты внутренней разбивочной сети на монтажном горизонте к пунктам внутренней сети на исходном горизонте

Точность передачи координат пунктов разбивочной сети с исходного горизонта на монтажный следует контролировать путем сравнения расстояний и углов между соответствующими пунктами исходного и монтажного горизонтов

Высотную разбивку положения конструктивных элементов зданий и сооружений следует выполнять от реперов геодезической разбивочной основы Количество реперов от которых передаются высотные отметки должно быть не менее двух

Точность геодезических разбивочных работ должна приниматься в соответствии с требованиями СНиП \_\_\_\_\_ таблица

В процессе строительства следует проводить геодезический контроль геометрических параметров зданий и сооружений

Геодезический контроль включает определение фактического положения в плане и по высоте элементов конструкций и частей зданий и сооружений в процессе их монтажа и временного закрепления

Перечень элементов конструкций и частей зданий и сооружений подлежащих геодезическому контролю методы и порядок проведения контроля следует устанавливать в проекте производства работ ППР или в проекте производства геодезических работ ППГР

Исполнительную геодезическую съемку элементов конструкций и частей зданий и сооружений подлежащих исполнительной съемке устанавливает проектная организация

Обязательной исполнительной съемке подлежат все надземные и подземные коммуникации

Исполнительные съемки подземных коммуникаций надлежит выполнять в открытых траншеях и котлованах до их засыпки

Плановое и высотное положение элементов конструкций и частей зданий и сооружений при геодезическом контроле и исполнительных съемках определяют от знаков внутренней разбивочной сети здания и сооружения или ориентиров которые использовались при разбивочных работах а инженерных коммуникаций от знаков геодезической разбивочной основы или твердых точек капитальных зданий и сооружений

Погрешность измерения при выполнении геодезического контроля и исполнительных съемок должна быть не более \_\_\_\_\_ величины отклонений допускаемых проектом строительными нормами и правилами и государственными стандартами

При выполнении исполнительной съемки инженерных коммуникаций следует снимать

центры люков колодцев и камер

коверы аварийные выноски запорную и контрольную арматуру расположенную вне колодцев и камер

углы поворота прокладок главные точки кривых начало середина и конец точки изломов и изгибов створные точки на прямых участках

упоры неподвижные опоры компенсаторы граничные точки на концах футляров защитных кожухов или фокеров

точки пересечения оси основной прокладки с осями присоединения и отвода

оси пересекающихся или идущих параллельно снимаемой прокладке снимаемой прокладке существующих подземных коммуникаций вскрытых при строительстве

сварные стыки стальных трубопроводов

центры муфт по кабельным прокладкам

При съемке характерных точек подземных коммуникаций выполняют габаритные обмеры и контрольные измерения расстояний между снятыми точками

По материалам исполнительной съемки составляют исполнительную геодезическую документацию включающую

исполнительные схемы по элементам конструкций и частей зданий и сооружений

исполнительные чертежи по подземным коммуникациям

исполнительные чертежи по надземным коммуникациям

исполнительные чертежи генерального плана

Методы и требования к точности геодезических измерений при наблюдениях за деформациями оснований зданий и сооружений в процессе строительства и эксплуатации зданий и сооружений следует принимать по ГОСТ \_\_\_\_\_ и пп \_\_\_\_\_

Состав отчетной технической документации по созданию геодезической разбивочной основы следует устанавливать в соответствии с п \_\_\_\_\_ СНиП \_\_\_\_\_

В период ликвидации зданий и сооружений выполняется топографическая съемка контуров застройки подлежащей сносу с меньшей детальностью и точностью чем это требуется при съемке контуров капитальной застройки в соответствующем масштабе

Требования к меньшей детальности и точности съемки и представляемой отчетной документации должны предусматриваться в техническом задании заказчика в соответствии с пп \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ СНиП \_\_\_\_\_

К опасным природным и техноприродным процессам которые исследуются при проведении инженерно геодезических изысканий относятся

склоновые процессы карст переработка берегов рек морей озер и водохранилищ подвижки земной поверхности в районах разрывных тектонических смещений РТС деформации смещения наклоны земной поверхности на подрабатываемых территориях при подземном строительстве откачка подземных вод нефти газа и т п и подтопленные территории

В районах развития опасных природных и техноприродных процессов дополнительно к инженерно геодезическим изысканиям выполняемым в соответствии с требованиями разделов \_\_ \_ могут приводиться изыскательские работы и исследования задачами которых являются

для участков нового строительства оценка на основе материалов инженерных изысканий возможности строительства проектируемого объекта разработка дополнительных защитных мероприятий обеспечивающих безопасность строительства и эксплуатации возводимых сооружений и охрану окружающей среды

для существующих объектов оценка на основе материалов инженерных изысканий состояния территории геодезическое обеспечение составления прогноза изменений окружающей среды в процессе локального мониторинга на участках исследований этих изменений обоснование разработки мероприятий по инженерной защите объекта от опасных природных и техноприродных процессов

Инженерно геодезические изыскания в районах развития опасных природных и техноприродных процессов проводятся в соответствии с требованиями СНиП \_\_\_\_\_ в комплексе с другими видами инженерных изысканий которые обеспечивают решение задач перечисленных в п \_\_\_\_\_ с учетом требований производственно отраслевых ведомственных нормативных документов

Инженерно геодезические изыскания в районах развития опасных природных и техноприродных процессов включают

сбор и анализ материалов инженерных изысканий исследований прошлых лет топографо геодезических, картографических аэрофотосъемочных и других материалов и данных

рекогносцировочное обследование территории площадки участка выявление признаков проявления и развития опасных природных и техноприродных процессов нанесение их элементов на существующие или вновь создаваемые топографические карты и инженерно топографические планы

определение состава объемов периодичности и продолжительности инженерно геодезических изысканий на исследуемом участке

разработку программы технического проекта выполнения инженерно геодезических изысканий схем геодезических сетей конструкций знаков и центров методики измерений и обработки получаемых результатов и т п

закладку геодезических знаков центров и другой контрольно измерительной аппаратуры КИА

метрологический контроль применяемых приборов и измерительных средств

производство геодезических измерений

камеральную обработку результатов геодезических измерений предварительная обработка уравнивание оценка точности оценку происходящих процессов обеспечение прогнозирования сравнение измеренных деформаций и ожидаемых изменений составление технического отчета о выполненных инженерно геодезических изысканиях сводный или периодические отчеты пояснительные записки о результатах измерений за определенные промежутки времени

Состав геодезических измерений наблюдений месторасположение геодезических знаков и места установки контрольно измерительной аппаратуры на исследуемой территории требования к точности определения деформаций смещений кренов и периодичности измерений определяются с участием специалистов геологических гидрогеологических и гидрометеорологических подразделений организаций служб

Для исследования опасных природных и техноприродных процессов следует создавать специальные геодезические сети включающие опорные и деформационные пункты М

Специальная оползневая съемка проводится с использованием топографических планов в масштабах участка малых размеров или планов полученных увеличением карт планов более мелких масштабов

При выполнении оползневой съемки на имеющийся топографический план карту следует наносить границы потенциально неустойчивого оползневого склона и трещины отрыва с отображением характеристики и местоположения морфоэлементов водопроявлений и растительности

Специальная оползневая съемка периодически повторяется с интервалами как правило месяцев с целью нанесения на планы изменений происходящих со склоном

Масштаб топографической съемки склона следует выбирать исходя из размеров склона наличия на нем зданий и сооружений необходимости отображения на планах основных форм рельефа местности в том числе микроформ связанных с проявлением склоновых процессов При этом учитываются задачи изысканий связанных с освоением исследуемой территории а также необходимость построения модели склона и расчетов его устойчивости

Наблюдения за кинематикой склона осуществляются геодезическими методами и являются как правило основными при изучении склоновых процессов

Наблюдения за подвижками склона включают в себя определение с заданной периодичностью вертикальных и горизонтальных смещений точек на поверхности и в глубине склона а также раскрытия трещин если они выявлены при оползневой съемке и наклона отдельных участков где по геологическому строению может происходить вращательное движение отдельных блоков

На основании полученных из наблюдений данных рассчитывают и выявляют следующие характеристики уточненные границы активного оползня величины и скорости подвижек поверхности на разных участках смещения склона на разных глубинах границы зон растяжения и сжатия местоположение плоскости или плоскостей скольжения начало активизации деформационных процессов на склоне при его подрезке обводнении территории наполнение водохранилища взрывных работах и т п закономерности развития склоновых процессов их корреляция с природными и техноприродными процессами

Точность определения смещений точек на склоне следует устанавливать в зависимости от ожидаемых величин подвижек склона наличия зданий и сооружений и др

Как правило средняя квадратическая погрешность определения подвижек склона относительно опорных пунктов должна приниматься равной мм в плане и мм по высоте

При очевидных признаках современных подвижек склона среднюю квадратическую погрешность их определения допускается увеличивать в два и более раз После первых циклов геодезических измерений требования к точности корректируют в зависимости от скорости подвижек

При планировании геодезических измерений на склонах на которых намечено размещение зданий и сооружений уровня ответственности требования к точности измерений должны быть повышены

Периодичность геодезических наблюдений за склоном зависящая от проводимых строительных работ на объекте подрезок склона обводнения его при наполнении водохранилища и др составляет как правило цикла в год

Циклы геодезических наблюдений назначаются с учетом периода когда подвижки склона могут активизироваться после весеннего таяния снегов сильных ливневых дождей взрывных работ и т п

После землетрясений силой выше баллов рекомендуется выполнять внеочередной цикл геодезических наблюдений

Частота геодезических наблюдений на потенциально особо опасных участках склона может быть увеличена

При наблюдениях за подвижками в теле оползневого склона применяют следующее оборудование приложение А обратные отвесы инклинометры а также приборы используемые в других отраслях техники электромагнитная система ориентирования в навигации ЭМСОН и др

Точность определения подвижек стационарными обратными отвесами составляет от до мм съемными обратными отвесами мм и более

При расположении забоя скважины ниже плоскости скольжения оползня обратный отвес может быть использован в качестве исходной точки при наблюдениях за подвижками поверхности оползня При этом возможна автоматизация снятия отсчетов по отвесу

Для применения обратного отвеса следует использовать скважины с диаметром равным мм при условии что за период наблюдения отклонение скважины от нормали не превысит диаметра скважины После выходы скважины из строя из за смещений склона может быть оборудована новая скважина

Стационарные обратные отвесы рекомендуется применять при небольших несколько мм в год подвижках склона и необходимости за короткий срок выявить динамику оползня устанавливая их с якорями по несколько штук на разных глубинах

Погрешность фиксации наклона инклинометрами составляет как правило от до мм м При использовании инклинометров обеспечивается возможность измерений в скважинах глубоких более м и малого мм диаметра в более широком по сравнению с обратными отвесами диапазоне измерений

При измерении подвижек внутри оползня возможно использование электромагнитной системы ориентирования в навигации ЭМСОН

Средняя квадратическая погрешность определения смещения вдоль каждой из трех осей составляет не более от расстояния между датчиком в скважине и измерительным устройством на поверхности

При определении глубины плоскости скольжения допускается использовать периодический спуск в скважину малого диаметра обсадная труба мм стержня или трубы диаметром мм и длиной м забой ниже предполагаемой плоскости скольжения При этом после подвижки оползня стержень должен остановиться на глубине плоскости скольжения

При вращательном характере движения оползня рекомендуется использовать при геодезических наблюдениях серийные наклонометры или выполнять локальное измерение превышения между двумя закрепленными на местности марками базиса длина несколько метров вдоль радиуса вращения

Для наблюдения за раскрытием трещин применяются следующие технические средства

в скальных грунтах шелемеры одно двух и трехосные

в дисперсных грунтах жезлы постоянно установленные жестко закрепленные в одном блоке и ориентированные поперек трещины периодически измеряется расстояние от свободного конца жезла до точки во втором блоке или марки установленные по обе стороны от трещины между которыми измеряют расстояние и или превышение

При значительных подвижках грунта на склоне десятки сантиметров и более применяется метод наземной стереофотограмметрической съемки с определением в каждом цикле по снимкам координат замаркированных на склоне точек или с созданием инженерно топографического плана

При наблюдениях за вертикальными смещениями склона количество опорных реперов должно быть как правило не менее двух На большой территории при повышенных требованиях к точности вертикальных смещений количество опорных реперов вокруг склона следует увеличивать

Для повышения надежности измерений рядом с опорным репером рекомендуется закладывать два репера аналогичной конструкции с образованием куста реперов располагаемых как правило на удалении м друг от друга

Опорные реперы рекомендуется закладывать вне зоны смещения оползня по возможности в выходы скальных пород Допускается закладка скальных марок в скальные породы и устройство над ними защитных колодцев При отсутствии выходов скальных пород опорные реперы рекомендуется закладывать по конструкции как грунтовые на м ниже глубины максимального промерзания грунта или стенные закладываемые в здания сооружения

Контроль устойчивости опорных реперов осуществляется способами

периодического измерения превышений внутри куста реперов при привязке к нему нивелирных ходов цикла






Использование более мелкого масштаба плана допустимо при условии увеличения интервала времени между экспозициями пропорционально изменению знаменателя масштаба

При применении наземной фототопографической съемки должна предусматриваться сплошная привязка всех снимков выполненных для определения переработки берегов При этом опорные точки следует располагать вдоль наблюдаемой береговой черты обеспечивая каждую стереопару не менее чем тремя опорными точками одна из которых должна располагаться вблизи оптической оси а другие по краям стереопары на расстояниях от бровки перерабатываемого берега не превышающих приведенные в табл \_\_\_\_\_

Таблица 10.3

Отстояние, км, при наземной фототопографической съемке	средняя квадратическая погрешность определения размыва берега, см			

Корректирование стереомодели по опорным точкам расположенным согласно требованиям п \_\_\_\_\_ следует выполнять путем измерения установочных данных связанных с углом отклонения оптической оси фотокамеры от нормали к базису фотографирования угол скоса и с углом конвергенции Погрешность измерения базиса фотографирования в этом случае допускается не принимать во внимание

При выполнении наземной фототопографической съемки для изучения динамики размыва берегов базиса фотографирования следует располагать вдоль снимаемого участка берега

Для определения характеристик водного потока оптические оси фотокамер на левом и правом концах базиса фотографирования должны быть взаимно параллельны и по отношению к направлению водного потока составлять угол от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_

Высота фотокамеры над водной поверхностью должна соответствовать условию

$$\geq \geq$$

где отстояние м

При этом обеспечивается выполнение съемки под углом образованным визирным лучем и поверхностью воды углом встречи от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_

Размеры маркировочных знаков устанавливаемых на опорных точках и размеры выступающей над водой части поплавков используемых при определении характеристик водного потока в зависимости от отстояния съемки и фокусного расстояния камеры должны быть подобраны таким образом чтобы их изображение на снимке было не менее \_\_\_\_\_ мм по высоте и \_\_\_\_\_ мм по ширине

При выполнении съемки для определения характеристик водного потока контражурные условия фотографирования не допускаются

Фотографирование перемещающихся с водными потоками поплавков должно выполняться двумя фотокамерами полиэкспозиционным способом по команде одного исполнителя измеряющего интервалы между экспозициями или синхронно с применением специальных затворов и командного прибора

При ориентировании на стереоприборах регистрационных планов в масштабах \_\_\_\_\_ и крупнее должна быть учтена величина несоответствия передней узловой точки объектива с осью вращения фотокамеры

Стереомодель допускается считать скорректированной если она удовлетворяет требованиям п \_\_\_\_\_

Составление регистрационных планов допускается производить на листах планшетах в произвольной разграфке

В результате выполнения инженерно геодезических изысканий на участках переработки берегов рек морей озер и водохранилищ должен быть составлен технический отчет пояснительная записка содержащий все технологические процессы связанные с построением планов высотных геодезических сетей выполнением геодезических измерений и топографической съемки камеральной обработкой материалов съемки а также включающей контроль и приемку полевых и камеральных работ

- \_\_\_\_\_ схема расположения геодезических пунктов
- \_\_\_\_\_ чертежи и абрисы центров геодезических пунктов
- \_\_\_\_\_ регистрационные планы по каждому циклу наблюдений
- \_\_\_\_\_ графики и схемы переработки берегов

Геодезические наблюдения за деформациями земной поверхности в районах развития современных разрывных тектонических смещений РТС выполняют с целью выявления РТС получения количественных характеристик тектонических движений оценки и прогнозирования их развития а также для слежения за РТС в период строительства и эксплуатации технически особо сложных и уникальных \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ уровней ответственности в соответствии с ГОСТ \_\_\_\_\_ предприятий и сооружений для обеспечения условий их безаварийного функционирования

Геодезические наблюдения за развитием РТС следует проводить также на территории построенных объектов если они ранее не выполнялись а в процессе эксплуатации возникли предположения о влиянии тектонических факторов на устойчивость и надежность сооружений

Геодезические наблюдения в районах развития РТС должны выполняться в комплексе со структурно геоморфологическими и геофизическими исследованиями

Наблюдения выполняемые геодезическими методами являются основными для количественной оценки РТС

На основе геодезических наблюдений должны быть определены и выявлены активность скорость РТС и ориентировка смещений подвижек по ним По результатам комплекса наблюдений должен быть составлен прогноз развития этих смещений на будущее

По ориентировке и скорости РТС подразделяются на криповые движения с постоянным знаком в одном направлении и примерно постоянной скоростью квазипериодические движения с периодом до одного года и более кратковременные импульсные подвижки с возвращением во многих случаях в первоначальное или близкое к нему положение за период от нескольких часов до одного и более месяцев мгновенные сейсмогенные

Наблюдения за РТС следует выполнять как в горных районах так и в равнинно платформенных областях в том числе там где РТС фиксируются на глубинах \_\_\_\_\_ км и более от поверхности земли

В горных и равнинно платформенных областях вертикальные движения могут быть высоко градиентными свыше \_\_\_\_\_ мм год коротко периодичными от \_\_\_\_\_ года до первых лет пространственно локализованными от \_\_\_\_\_ км до первых десятков км и обладать стабильной пульсационной или знакопеременной скоростью и ориентировкой

Точность геодезических измерений в районах современных тектонических смещений следует устанавливать с учетом предельно

допустимых деформаций проектируемых сооружений  
Предельно допустимый крен в основании реакторных отделов АЭС составляет \_\_\_\_\_ а при особых воздействиях \_\_\_\_\_

Опасные значения смещений для особо сложных и уникальных сооружений и уровней ответственности регламентируются производственно отраслевыми ведомственными нормативными документами

Предельно допустимые за весь срок службы сооружений деформации в основании объектов массового строительства не должны превышать относительное горизонтальное сжатие или растяжение \_\_\_\_\_ мм м радиус кривизны не менее \_\_\_\_\_ км наклон \_\_\_\_\_ мм м уступ \_\_\_\_\_ см согласно СНиП \_\_\_\_\_ относительная неравномерность осадок \_\_\_\_\_ крен фундамента \_\_\_\_\_ согласно СНиП \_\_\_\_\_ Смещения превышающие перечисленные величины считаются опасными для сооружений

При создании сгущении опорных геодезических сетей в районах развития РТС следует учитывать ориентировку разрывных зон их строение наличие и характер разрывного и трещинного оперения направление разрывных смещений

Изучение разрывных структур и смещений производится геолого геоморфологическими и геофизическими методами

Геодезические измерения для выявления разнo периодических РТС следует проводить один раз в \_\_\_\_\_ месяцев желательно в сезоны со сходными и наиболее стабильными погодными условиями

Для выявления кратковременных импульсных подвижек геодезические измерения должны выполняться с интервалами до нескольких часов

Инженерно геодезические изыскания по выявлению и прогнозу опасных РТС как правило включают следующие этапы

региональные исследования на территории перспективного освоения для выявления изучения и оценки зон активных разрывов и тектонических стабильных участков

исследования на конкурирующих вариантах строительных площадок с целью изучения их тектонического строения трассировки разрывов изучения строения разрывных зон оценки амплитуд скоростей и ориентировки РТС

исследования на выбранных для строительства площадках стадии проект и рабочая документация а также в процессе строительства объекта и в эксплуатационный период

При региональных исследованиях или при отсутствии этого этапа исследования на конкурирующих вариантах строительства производятся сбор и анализ

геолого геоморфологических и геофизических материалов аэро и космоснимков используемых для выявления и характеристики строения разрывных нарушений и определения ориентировки и величины относительного смещения тектонических блоков крыльев разрыва в регионе

Геодезических данных и материалов изысканий прошлых лет которые могут быть использованы для оценки РТС сети нивелирования и классов и плановые геодезические сети и классов в которых выполнены повторные наблюдения стационарные наблюдения на локальных участках с оценкой точности и обследованием сохранности надежности пунктов геодезических сетей и для включения во вновь создаваемые геодезические сети

Геодезические сети для исследований развития РТС в горных районах могут создаваться путем

локальных плановых и высотных построений линейные створные спутниковые нивелирование по линиям пересекающим вкост каждое разрывное нарушение в которых протяженность линий может составлять от сотен метров до нескольких километров а количество пунктов на линии по два и более на каждом борту разрыва При этом для контроля один и тот же разлом следует пересекать двумя линиями Нивелирные знаки должны располагаться также в разрывной зоне в подзонах смесителя и на тектонических клиньях

локальные линейно угловых построений вдоль разлома и его оперений отдельные геодезические четырехугольники цепочки из двух или нескольких треугольников

Локальные геодезические построения сети при предпроектных региональных исследованиях или на более поздних стадиях допускается связывать между собой в общую сеть региона Необходимость связи в каждом конкретном случае должна обосновываться в программе изысканий в зависимости от задач исследований

В равнинно платформенных районах с погрешными разрывами как правило следует создавать нивелирные построения в виде сплошной сети полигонов с периметром \_\_\_\_\_ км и более и с расстоянием между реперами \_\_\_\_\_ км

При исследованиях на выбранном участке строительства целесообразно использовать для геодезических измерений создаваемые в этот период разведочные штольни пересекающие разрывное нарушение выполняя в них линейные и створные измерения а также нивелирование

В период строительства и подготовки к сдаче объекта в эксплуатацию должен создаваться окончательный вариант геодезической сети

На крупных объектах создаваемая геодезическая сеть может образовывать геодинимический полигон охватывающий прилегающие к объекту разрывные нарушения особенно с РТС При этом построения геодинимического полигона необходимо связывать с сетью наблюдений за сооружениями объекта

Геодезические работы на геодинимических полигонах следует выполнять в соответствии с требованиями методических указаний Геодезические методы изучения деформаций земной коры на геодинимических полигонах ЦНИИГАиК

Продолжительность опережающих инженерно геодезических изысканий выполняемых на всех этапах и стадиях проектирования и строительства уникальных объектов зависит от вида и характера предприятий и сооружений сложности природных условий и степени изученности территории

Пункты геодезических сетей построений должны закрепляться знаками обладающими достаточной устойчивостью к внешним воздействиям Рекомендуется закладка геодезических знаков в выходы скальных пород

Пункты плановой геодезической сети для исследований РТС рекомендуется закреплять знаками конструкция которых приведена в п \_\_\_\_\_

Пункты высотной геодезической сети закрепляют скальными марками марками в плановых центрах глубинными реперами Конструкция и глубина закладки реперов должны определяться программой изысканий

Условия заложения плановых и высотных геодезических знаков должны обеспечивать их длительную сохранность

Точность геодезических измерений при исследовании РТС для каждого изучаемого участка и для региона в целом должна обосновываться расчетом в зависимости от значения ожидаемых скоростей тектонических смещений

При начальных циклах измерений в региональных плановых геодезических сетях рекомендуется использовать метод спутниковой геодезии а в локальных построениях светодальномеры со средними квадратическими погрешностями определения длин линий \_\_\_\_\_ мм км и теодолитами типа Т и Т \_\_\_\_\_

В высотных геодезических сетях рекомендуется применять нивелирование и классов \_\_\_\_\_

После первых циклов геодезических измерений требования к их точности должны корректироваться в зависимости от определенных величин смещений \_\_\_\_\_

карта схема в масштабе \_\_\_\_\_ или крупнее с нанесенными на ней тектоническими структурами в том числе типами разрывных нарушений строением разрывных нарушений строением разрывных зон особенностями РТС а также геодезическими сетями построениями плановыми и высотными геодезическими пунктами

измеренные в каждом цикле длины линий превышения между знаками их разности по отношению к начальному и ближайшему предыдущему циклам

графики скоростей или накопления разностей превышений по этим линиям

фрагменты графиков скоростей в удобном для наглядности масштабе на участках аномальных скоростей

карта схема относительных скоростей \_\_\_\_\_

схема векторов горизонтальных смещений

К подрабатываемым относятся территории на которых производятся следующие работы

подземное строительство камер тоннелей и т п  
строительство шахт по добыче угля и других полезных ископаемых  
добыча газа и нефти откачка воды  
надземное строительство с созданием строительных котлованов над действующими тоннелями и камерами неглубокого заложения

На подрабатываемых территориях должны производиться геодезические наблюдения за вертикальными смещениями земной поверхности а также существующими и строящимися зданиями и сооружениями В ряде случаев для сооружений башенного типа следует предусматривать геодезические наблюдения за их наклонами

По результатам геодезических наблюдений следует выявлять границы деформаций земной поверхности их количественные характеристики закономерности проявления и прогноза дальнейшего развития процессов устойчивости существующих зданий и сооружений Совместно с инженерно геологическими изысканиями должна выполняться оценка возможности размещения на исследуемой территории зданий и сооружений и корректировка выполняемых работ

Для проведения геодезических наблюдений на подрабатываемых территориях следует создавать высотную геодезическую сеть с опорными реперами расположенными за пределами границ возможных вертикальных смещений а также деформационными знаками в грунте и в существующих сооружениях в подрабатываемой зоне

Количество опорных реперов на исследуемой территории должно быть не менее двух расположенных как правило на противоположных концах границы подрабатываемой зоны

В дисперсных грунтах глубина закладки геодезических знаков должна быть не менее м и ниже глубины максимального промерзания и не менее м от поверхности При наличии на территории зданий и сооружений в качестве исходных следует закладывать глубинные реперы

Деформационные грунтовые знаки следует закладывать

вдоль взаимно перпендикулярных линий пересекающих исследуемую территорию их количество определяется размерами территории при откачке воды и подземной добыче полезных ископаемых

вдоль линий пересекающих подземные линейные сооружения

Деформационные знаки линий должны входить в единую высотную сеть объекта

Количество деформационных знаков на исследуемой территории периодичность и точность определения вертикальных смещений следует устанавливать в программе изысканий

При инженерно геодезических изысканиях на подтопляемых территориях выявлению и изучению подлежат

характеристики рельефа территории и его специфические формы оползневые участки карст выходы коренных пород источники и др участки с антропогенными изменениями рельефа засыпанные овраги ручьи и балки заболочиваемые низины замкнутые западины блюдца проседания насыпи автомобильных и железных дорог и др  
размеры и характер существующей и проектируемой застройки этажность материалы конструкций глубины заложения фундаментов  
характеристики подземных водонесущих коммуникаций водопровод канализация теплотесь и др  
участки поливаемых зеленых насаждений и площадки с твердым покрытием асфальт бетон и др  
деформация земной поверхности оснований зданий и сооружений

При инженерно геодезических изысканиях на подтопляемых территориях дополнительно п \_\_\_\_ выполняют

развитие сгущение опорной и съёмочной геодезических сетей

топографическую съёмку в масштабах с высотой сечения рельефа как правило м включая съёмку подземных сооружений с фиксацией мест аварий и возможных утечек

стационарные геодезические наблюдения за деформациями зданий сооружений и участками с неблагоприятными инженерно геологическими процессами оползни карст пучение и т д

Опорная геодезическая сеть на подтопляемых территориях развивается в зависимости от площади участка изысканий приложение Б с учетом существующих геодезических сетей и возможности их последующего сгущения для обоснования топографической съёмки

При инженерно геодезических изысканиях для разработки проекта инженерной защиты территорий городов поселков и промышленных предприятий рекомендуется устанавливать следующие масштабы съёмки и высоты сечения рельефа

для городов и промышленных предприятий съёмка в масштабе с высотой сечения рельефа через и м

для крупных поселков съёмка в масштабе с высотой сечения рельефа через и м

При инженерно геодезических изысканиях для разработки рабочей документации защитных сооружений принимают следующие масштабы съёмки и высоты сечения рельефа

для городов и промышленных предприятий съёмка в масштабе с высотой сечения рельефа через б и м

для крупных поселков съёмка в масштабе с высотой сечения рельефа через и м

На инженерно топографических планах следует приводить технические характеристики всех инженерных коммуникаций назначение диаметр и глубина заложения подземных прокладок назначение типы и высоты опор надземных коммуникаций эстакад и др в соответствии с требованиями пп \_\_\_\_ \_\_\_\_

инженерно топографические планы территорий

схемы опорной и съёмочной геодезической сетей

каталоги координат и высот геодезических пунктов

абрисы и чертежи центров геодезических пунктов

материалы геодезических наблюдений за деформациями оснований зданий сооружений включая схемы специальных геодезических сетей графики динамики деформаций и др

материалы геодезического обеспечения других видов инженерных изысканий

Геодезические наблюдения за деформациями зданий и сооружений проводятся в тех случаях



Для характеристик точности геодезических измерений на начальном этапе наблюдений за деформациями зданий и сооружений как правило принимаются следующие средние квадратические погрешности измерений относительно опорных геодезических пунктов при определении

вертикальных смещений зданий и сооружений на скальных грунтах мм и на дисперсных грунтах мм

горизонтальных смещений зданий и сооружений мм

наклона зданий и сооружений мм на каждые м высоты

Методика геодезических измерений должна корректироваться по материалам первых циклов наблюдений

Вертикальные смещения зданий и сооружений должны определяться относительно существующих или закладываемых дополнительно реперов опорной геодезической сети глубинных или грунтовых

Грунтовые реперы следует закладывать на м ниже глубины сезонного промерзания грунта но не менее чем на м ниже поверхности

Деформационные геодезические знаки в промышленных зданиях и сооружениях следует закладывать в соответствии с типовыми проектами требованиями размещения на них контрольно измерительной геодезической аппаратуры КИА и с учетом наличия на территории опасных природных и техноприродных процессов При отсутствии типовых проектов деформационные марки следует размещать из расчета одна марка на м площади

Для жилых и общественных зданий деформационные марки следует размещать по периметру зданий Как правило используются следующие расстояния между марками в зданиях

с кирпичными стенами и ленточными фундаментами м

бескаркасные крупнопанельные со сборными фундаментами м приблизительно через двойной шаг панели

на свайных фундаментах м

В каркасных зданиях деформационные марки следует устанавливать на несущих колоннах и внутри здания

В случае пристройки вновь возводимого здания к существующему место примыкания рассматривается как осадочный шов По обе стороны от шва должны закладываться по одной марке или одна марка и щелемер двухосный трехосный

Расчет необходимой точности нивелирования в сети выбор методики измерений следует приводить в программе изысканий

Геодезические наблюдения за наклонами сооружений башенного типа должны проводиться следующими методами

нивелирование марок не менее четырех заложенных по периметру сооружения

проектирование теодолитом установленным на опорной точке верха сооружения визирной цели ориентирного предмета например громоотвода к основанию сооружения при двух положениях трубы различающихся на с определением изменения этой проекции со временем Проектирование выполняется с двух точек расположенных в двух взаимно перпендикулярных вертикальных плоскостях пересекающих вертикальную ось сооружения По смещениям по двум осям должен строиться вектор смещения

При невозможности использовать приведенные методы наклон должен определяться способом угловой многократной засечки опорных геодезических пунктов Если опорные пункты расположены на устойчивой территории то их взаимное положение принимается неизменным на весь период наблюдений Координаты опорных геодезических пунктов определяются проложением теодолитного хода с точностью или равноточным методом

Горизонтальные смещения зданий и сооружений на оползневом склоне следует определять створным методом а при невозможности его использования с помощью линейных угловых или линейно угловых засечек деформационных знаков в сооружениях Необходимая точность измерений определяется расчетом исходя их требований к точности определения смещений п \_\_\_\_\_

По результатам геодезических измерений представляется пери отчетная техническая документация в соответствии с пп \_\_\_\_\_

( )

Назначение	Определение
Геодезическая основа для строительства	Совокупность пунктов точек геодезических сетей на территории изысканий районе, площадке, участке, трассе , используемых при осуществлении строительной деятельности и включающих государственные, опорные и съемочные геодезические сети, а также пункты геодезической разбивочной основы
Опорная геодезическая сеть	Геодезическая сеть заданного класса разряда точности, создаваемая в процессе инженерных изысканий и служащая геодезической основой для обоснования проектной подготовки строительства, выполнения топографических съемок, аналитических определений положения точек местности и сооружений, для планировки местности, создания разбивочной основы для строительства, обеспечения других видов изысканий, а также выполнения стационарных геодезических работ и исследований
Постоянное съемочное обоснование	Разновидность съемочной геодезической сети, состоящая их фиксированных на местности характерных точек капитальных зданий и сооружений, обеспечивающих в качестве пунктов планового и или высотного обоснования производство топографических съемок и разбивочных работ Точками постоянного съемочного обоснования могут служить элементы ситуации центры смотровых колодцев, углы кварталов, углы зданий, опоры линий электропередачи и т п
Геодезическая сеть специального назначения специальная геодезическая сеть	Разновидность опорных геодезических сетей, в которой плотность, точность определения положения и условия закрепления на местности геодезических пунктов устанавливаются в программе инженерных изысканий на основании расчетов для конкретных объектов строительства
Геодезическая привязка	Определение положений закрепленных на местности точек, зданий и сооружений и их элементов в принятых системах координат и высот
Трассирование линейных сооружений	Комплекс проектно изыскательских работ, выполняемых для выбора оптимального положения линейного сооружения на местности
Камеральное трассирование	Трассирование вариантов положения оси линейного сооружения, представленных в графической, цифровой или иных формах, выполняемое по картам, планам, аэро и космоснимкам и другим картографическим материалам
Полевое трассирование	Комплекс полевых изыскательских работ в составе инженерных изысканий по проложению трассированию на местности оси линейного сооружения
Вынос трассы в натуру	Комплекс полевых изыскательских работ в составе инженерно геодезических изысканий по проложению трассированию и закреплению на местности проектного положения оси линейного сооружения
Опорный знак специальной геодезической сети опорный знак	Геодезический знак, закрепленный вне зоны влияния опасных природных и техноприродных процессов, служащий основой для наблюдений за смещениями деформациями зданий, сооружений, земной поверхности и толщи горных пород, положение которого уточняется в каждом цикле через несколько циклов геодезических измерений
Деформационный знак деформационная марка	Геодезический знак поверхностный, глубинный и стеновой , устанавливаемый для наблюдений за смещениями деформациями зданий, сооружений, земной поверхности и толщи горных пород в специальных штольнях, выработках и др
Грунтовой репер	Нивелирный репер, основание которого устанавливается ниже глубины промерзания, оттаивания или перемещения грунта и служащей в качестве высотной геодезической основы при создании развитии геодезических сетей
Глубинный репер	Нивелирный репер специальной конструкции основание которого устанавливается на плотные, динамически устойчивые грунты , служащий высотной геодезической основой для выполнения геодезических наблюдений за деформациями зданий, сооружений и земной поверхности
Стенной репер марка	Нивелирный репер, устанавливаемый на несущих конструкциях капитальных зданий и сооружений
Геодезическая контрольно измерительная аппаратура КИА	Комплекс геодезических приборов и оборудования, используемых при проведении натуральных геодезических наблюдений за деформациями зданий, сооружений, земной поверхности и толщи горных пород
Инклинометр	Устройство, используемое для изучения оползня, состоящее из системы гибко соединенных отрезков труб обычно длиной по м , последовательно закрепленных в вертикальной скважине, с опускаемым в них при измерениях

	приспособлением, которое последовательно фиксирует наклон каждого отрезка трубы, как правило, по двум взаимно перпендикулярным осям. Инклинометр позволяет по наклону и расстоянию между точками измерений в скважине вычислять в каждом цикле наблюдений отклонения скважины от вертикали и изменение этого отклонения смещения между циклами измерений.
Обратный отвес	Устройство стационарное или съемное, используемое для измерения смещений оползня на разной глубине.
Электромагнитная система ориентирования в навигации ЭМСОН	Контрольно-измерительная аппаратура, используемая в инженерно-геодезических изысканиях для изучения оползня, состоящая из дистанционных датчиков, закладываемых в скважину вертикальную, наклонную на разных глубинах, и переносного отсчетного устройства, устанавливаемого над скважиной всегда в одинаковое положение и позволяющего определять положение датчиков по трем осям.

( )

Площадь участка изысканий, км	Плановая геодезическая сеть класс и разряды, съемочная геодезическая сеть	Средняя квадратическая погрешность измерений углов, вычисляемая по невязкам, с	Предельная погрешность линейных измерений по невязкам в ходах, полигонах	Высотная опорная геодезическая сеть класс, съемочная геодезическая сеть	Предельная погрешность определения превышений на станции, мм
От до	класс			класс класс Техническое нивелирование	
	разряд				
	разряд				
От до	Теодолитные ходы или триангуляция взамен теодолитных ходов			класс Техническое нивелирование	
	класс				
	разряд				
От до	Теодолитные ходы или триангуляция взамен теодолитных ходов			класс Техническое нивелирование	
	разряд				
	разряд				
До	Теодолитные ходы или триангуляция взамен теодолитных ходов			Техническое нивелирование	

Средняя квадратическая погрешность измеренного угла вычисленная по невязкам треугольников для триангуляции

Количество ступеней классов, разрядов геодезической основы и точность геодезических построений при инженерно-геодезических изысканиях на площадях свыше км<sup>2</sup>, территории действующих и реконструируемых промышленных предприятий сооружений определяются предрасчетом и должны удовлетворять требованиям разработки проектной и рабочей документации, генеральных планов предприятий сооружений и обеспечения последующих геодезических разбивочных работ.

При создании высотной съемочной геодезической сети может применяться тригонометрическое нивелирование в соответствии с требованиями пп \_\_\_\_.

( )

Показатели	класс	разряд	разряд
Длина стороны треугольника, км		,	,
Число измеренных базисных выходных сторон в свободных геодезических сетях, не опирающихся на пункты высшего класса или разряда			
Относительная погрешность не более:			
базисной выходной стороны	—	—	—
определяемой стороны сети в наиболее слабом месте	—	—	—
Наименьшее значение угла треугольника между направлениями данного класса разряда, градусы:			
в сплошной сети			
в связующей			
во вставке			
Предельная невязка в треугольнике, с			
Средняя квадратическая погрешность измеренного угла вычисленная по невязкам треугольников, с, не более			
Длина базисной выходной стороны, км, не менее			
Число треугольников между исходными базисными сторонами или между исходным пунктом и исходной стороной, не более			
Количество приемов при измерении длин базисных сторон светодальномерами и или электронными тахеометрами			
Число круговых приемов при измерении направлений на пунктах теодолитами типа			
Т КП и равноточные			
Т КП и равноточные			
Т, УВК М и равноточные			
Расхождения колебания между результатами наблюдений направления на начальный предмет в начале и конце полуприема, не более:			
Т КП и равноточные, с			
Т КП и равноточные, мин			
Т, УВК М и равноточные, с			
Расхождения колебания между значениями направлений в отдельных приемах полуприемах, приведенных к общему нулю, не более:			
Т КП и равноточные, с			
Т КП и равноточные, мин			
Т, УВК М и равноточные, с			

Погрешность центрирования теодолита над центром пункта, мм не более			
---	--	--	--

При большом числе горизонтальных направлений одного класса или разряда, или при невозможности наблюдения всех направлений в одной группе, измерения на пункте должны производиться в отдельных группах с включением в каждую группу не более семи направлений. При этом выбор на пункте общего начального направления для всех групп является обязательным.

Показатели	класс	разряд	разряд
Предельные длины отдельных полигонометрических ходов при измерении линий светодальномерами и электронными тахеометрами в зависимости от числа сторон в ходе, км	при	при	при
Предельная длина хода при измерении длин линий другими методами, км			
Предельные длины ходов, км, между исходным пунктом и угловой точкой узловыми точками	длина отдельного хода, определяемой в зависимости от числа сторон в ходе длина отдельного хода, определяемой в зависимости от числа сторон в ходе При уменьшении числа сторон хода соответственно на и		
Средняя квадратическая погрешность измеренного угла по невязкам в ходах, с, не более			
Угловая невязка в ходах или полигонах, с, не более	$\sqrt{n}$	$\sqrt{n}$	$\sqrt{n}$
Предельная относительная погрешность хода	—	—	—
Периметр полигона, образованного полигонометрическими ходами в свободной сети, км, не более			
Количество приемов при измерении углов способом круговых приемов по трехштативной системе теодолитами:			
Т, Т А и равноточными			
Т КП и равноточными			
Т КП и равноточными			
Количество приемов при измерении длин линий светодальномерами и электронными тахеометрами			
Расхождение колебания между результатами наблюдений направления на начальный предмет в начале и конце полуприема, не более:			
Т КП и равноточные, с			
Т КП и равноточные, мин			
Расхождение колебания между значениями направлений в отдельных приемах полуприемах, приведенных к общему нулю, не более:			
Т КП и равноточные, с			
Т КП и равноточные, мин			
Погрешность центрирования инструмента над центром пункта, мм, не более			

В полигонометрической сети следует предусматривать минимальное число порядков, ограничиваясь, как правило, полигонометрией класса и разряда. При измерении длин линий светодальномерами и электронными тахеометрами предельные длины сторон не устанавливаются. В ходах полигонометрии разряда длиной до км и разряда длиной до км допускается абсолютная линейная невязка см. Измерение углов на пунктах полигонометрии при двух направлениях производится без замыкания горизонта.

Расстояния до стенного знака, м							
Колебания направлений, приведенных к общему нулю, в отдельных приемах, с							

Направления на стенные знаки в полигонометрии класса следует измерять тремя круговыми приемами, а в полигонометрии и разрядов по программе измерения основных углов.

При расстояниях до стенного знака более м расхождения в отдельных приемах не должны превышать значений расхождений колебаний, установленных для наблюдения направлений в ходах полигонометрии.

Показатели	класс	разряд	разряд
Длина стороны треугольника, км		,	,
Относительная средняя квадратическая погрешность измерения сторон по внутренней сходимости, не более	—	—	—
Наименьшее значение угла треугольника			
Число сторон между исходными сторонами или между пунктом и исходной стороной, не более			
Количество приемов или измерения длин сторон светодальномерами и электронными тахеометрами			

При меньших углах треугольников применяются линейно-угловые сети, точность которых обосновывается в программе изысканий.

Показатели	класс	класс	класс
Расстояние между знаками марками, реперами в нивелирных ходах, км, не более:			
на застроенных территориях		,	,
на незастроенных территориях		,	,
Периметр полигонов или длины ходов между исходными марками реперами, км, не более			
Длины ходов между узловыми точками, км, не более			
Длина визирного луча, м, не более			
Неравенство расстояний от нивелира до реек на станции, м, не более			
Накопление величин неравенства расстояний в секции между соседними марками или			

реперами, м, не более			
Высота визирного луча над поверхностью земли ее покрытием или препятствием, м, не менее	,	,	,
Разность превышений, полученная на станции по отсчетам основной и дополнительной шкал реек кл и по черным и красным сторонам реек и кл нивелирования, мм, не более	,		
Предельная невязка в ходах полигонах, мм, при среднем числе станций на км хода: не более 15	$\sqrt{L}$	$\sqrt{L}$	$\sqrt{L}$
более 15	$\sqrt{L}$	$\sqrt{n}$	$\sqrt{n}$

$L$  — длина хода в км,  $n$  — число штативов в ходе

В скобках даны значения при использовании нивелиров с самоустанавливающейся линией визирования

( )

Наименование	Горизонтальная и высотная вертикальная съемка	Мензульная съемка	Тахеометрическая съемка
Электронным тахеометром при съемке в масштабах			
Рулёткой лентой при съемке в масштабах			
Нитяным дальномером при съемке в масштабах			
Оптическим дальномером при съемке в масштабах			
Электронным тахеометром при съемке в масштабах			
Рулёткой лентой при съемке в масштабах			
Нитяным дальномером при съемке в масштабах			
Оптическим дальномером при съемке в масштабах			
в масштабе : при высоте сечения рельефа, м			
в масштабе : при высоте сечения рельефа, м			
в масштабе : при высоте сечения рельефа, м			
в масштабе : при высоте сечения рельефа, м			
в масштабе : при высоте сечения рельефа, м			



переносные и временные сооружения ларьки, палатки, киоски и др ;  
выступы, уступы и разрывы менее мм на плане у примыкающих один к другому  
неупорядоченных деревянных, глинобитных и металлических строений индивидуального  
пользования;

нежилые строения индивидуального пользования площадью менее , мм на плане  
Элементы планировки красные линии , включая линии городских проездов, кварталов, линии  
застройки, границы водной поверхности, полосы отвода, зеленых насаждений и т п  
Культурные строения и сооружения с характеристикой материала постройки

Памятники, монументы, скульптуры и места захоронения  
Автомобильные и грунтовые дороги с их характеристикой и сооружения при них мосты,  
тоннели, переезды, пересечения, путепроводы, паромы и т п , тропы, в том числе:  
светофоры на столбах;

пикетажные столбы;  
километровые столбы и дорожные знаки  
Собственные официальные названия населенных пунктов, улиц, рек, озер, источников, болот,  
лесов, гор и других географических и топографических объектов

Железные дороги, сооружения и устройства при них, в том числе пассажирские и грузовые  
устройства, устройства службы пути, локомотивного хозяйства, энергоснабжения, вагонного  
хозяйства, водоснабжения, сигнализации, централизации, блокировки и связи,  
электроосвещения и прочие

Гидрография:  
береговые линии озер, рек, ручьев, каналов и др Водоемов и водотоков при ширине их  
изображения на плане более мм два берега, а менее мм один берег , высоты урезов воды,  
отметки высот непостоянных береговых линий, глубины естественных и искусственных  
водоемов, глубины береговых обрывов, направления водотоков, полосы береговые осушки  
приливо отливных морей, озер и водохранилищ, балки, камни, скалы, рифы, скопления  
плавника, растительность водная, изобаты и их надписи, горизонталь для изображения дна  
водоемов, характеристики водотоков, водопады, пороги, перекаты, отмели и мели, границы и  
площади разлива рек, озер и водохранилищ;

скорости и направления поверхностных струй водных потоков на регистрационных планах  
при изучении динамики размыва берегов рек

Гидротехнические сооружения, объекты водного транспорта и водоснабжения с их  
характеристиками:

каналы, пристани, переправы, плотины, дамбы, запруды, берегоукрепления, валики,  
устройства водораспределительные, устья дренажных коллекторов, водовыпуски, дюкеры,  
акведуки, водосбросы, тоннели на каналах, водозаборы, насосы, чигири, лотки , посты  
водомерные и футштоки, станции, пляжи, судоходные и несудоходные каналы и устройства на  
них, шлюзы, свайные заграждения, ряжи, ледорезные сооружения, молы, знаки береговой и  
плавучей сигнализации маяки, буи и др , колодцы, баки водонапорные, источники  
естественные, гейзеры;

колодцы, артезианские скважины, колодцы и скважины с механической подачей воды,  
колонки питьевые и гидранты пожарные, водоразборные сооружения и др  
Закрепленные на местности границы, административные границы.) ,

	головки рельсов в том числе трамвайных ;				
	верх и низ подпорных стенок, укрепленных откосов и бетонированных лотков;				
	углы и цоколи капитальных зданий;				
	места изменения профиля спланированных поверхностей и мощения, площадки у входа в капитальные здания				
	Подземные сооружения и устройства на территориях городов, промышленных и агропромышленных предприятий, включая: водопровод, водовод промышленный, водосток, дренаж, канализацию, илопровод, газопровод, воздухопровод, теплопровод, золопровод, кабели, блочную канализацию, тоннели, прокладки трубопроводов, коллекторы, волновод;				
	сооружения электрокоррозионной защиты и т п ; специальные трубопроводы бензопроводы, керосинопроводы, мазутопроводы, маслопроводы, конденсатороводы, рассолопроводы, кислотопроводы, щелочепроводы, шлакошламопроводы, в т ч для сыпучих веществ, ацетиленопроводы и т п ;				
	колодцы, камеры и коверы				
	Магистральные сети и высоковольтные кабельные линии				
	Назначение, диаметр и материал труб, тип каналов, число кабелей или труб кабельной канализации , направление стока в самотечных трубопроводах, направлений на смежные колодцы камеры , вводы в здания сооружения подземных коммуникаций				
	Высоты, характеризующие подземные коммуникации верх чугунного кольца люка колодца обечайка ; земли или мощения у колодца;				
	труб, каналов промерами от обечаек с отсчетом до см ; в самотечных сетях дно лотка;				
	в перепадных колодцах высота низа входящей трубы;				
	в колодцах отстойниках дно колодца, низ входящей и выходящей труб;				
	у напорных трубопроводов верх труб;				
	в каналах и коллекторах верх и низ каналов коллекторов ; в кабельных сетях место пересечения кабеля со стенками колодца, верх и низ пакета блока при кабельной канализации;				
	глубины заложения безколодезных прокладок				
	Опоры линий электропередачи, линий связи незастроенные территории , опоры линий высокого напряжения и поворотные столбы линий низкого напряжения застроенные территории				
	Опоры низковольтных линий электропередачи и линий связи застроенные территории				
	Трубопроводы наземные на грунте, на опорах в коробах с характеристикой назначения трубопровода, высоты опор и материала прокладок коробов и опор, диаметра и числа трубопроводов наземных сооружений				
	Число проводов в линиях электропередачи и связи, марка проводов, ведомственная принадлежность, габариты и номера опор, расположение прокладок на опорах, высоты опор и эстакад, виды прокладок на них, высоты проводов и кабелей между опорами				
	Специальная информация экологического характера				

информация, не отображаемая на инженерно топографических планах;  
информация, отображаемая на инженерно топографических планах;  
информация, отображаемая на инженерно топографических планах по дополнительному заданию заказчика

При высоте сечения рельефа через метр и более высоты пикетов должны вычисляться с точностью до , м и выписываться на плане с округлением до , м  
При высоте сечения рельефа менее м высоты пикетов следует вычислять и выписывать на плане с точностью до , м

На каждом квадратном дециметре планов в масштабах : : должно быть подписано не менее пяти высот характерных точек местности

Специальная информация экологического характера включает в себя: границы загазованности по содержанию диоксида азота и пыли; границы пожароопасности и взрывоопасности по биогазу ; участки эрозии, засоления, осолонцевания и заболачивания почв; розы ветров и расстояния до ближайших населенных пунктов и железнодорожных станций; границы участков загрязнения химическими веществами нефть, мазут, бензин, тяжелые металлы и др , ядохимикатами и удобрениями; изолинии коэффициентов концентрации загрязняющих веществ; границы участков с разным уровнем загрязнения по суммарному показателю загрязнения ; возможные пути миграции и скопления загрязняющих веществ нефть, мазут и пр ; зоны радиоактивного загрязнения, повышенного звукового воздействия и вибрации; границы паводковых вод на реках и зоны подтопления; зоны чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия; участки повреждения леса и земель при добыче полезных ископаемых и строительстве объектов; зоны переосушения почв деградации почв, лугов, гибель леса и др , границы повреждения сельскохозяйственных культур

( )

Подгруппа средств измерений	Обозначение типа	Периодичность проверок один раз за количество лет
Высокоточный астрономический универсал	АУ	
Теодолит высокоточный	Т ; Т	
Автоколлиматор	АК , У; АК	
Экзаметоры	ЭГЕМ	
Сеть микротриангуляции разряда	СКП " Число пунктов не менее	
Мера призматическая многогранная		
Образцовый азимут го разряда	СКП , "	
Образцовый геодезический азимут разряда	СКП "	
Образцовая долгота основного астрономического пункта	СКП , с	
Коллиматорная установка	УК , УК ,	
Контрольно поверочная сеть геополигона разряда	КПС	
Геодезический жезл м	Н	
Штриховая мера м	КЛ, ПИ	
Образцовые ленты разряда	, , м	
Образцовые рулетки разряда	, , м	
Полевой базис и разрядов	км	

Интерферометр	ИПЛ , ИПЛ	
Образцовый светодальномер	СВБ, СП	
Нивелирный полигон класса	СКП , мм км Периметр км	
Высотный стенд	ВС	
Высотный базис	ВБ	
Образцовый нивелир	Н	
Баллистический гравиметр	ГБЛ	
Маятниковый комплекс	Агат	
Гравиметрические полигоны	ГрП	
Фундаментальный гравиметрический пункт	ФГП	
Установка для поверки гравиметров	УЭГП	
Прибор для исследования цапф астрономических теодолитов	ПИЦ	
Компаратор оптико механический	МК	
Координатный геодезический полигон	ГП	
Установка Искусственная звезда	ИЗ	
Установка для исследования лимбов угломерных приборов	УИЛ	
Контрольная сетка	КС	
Установка для поверки нивелиров	УПН	
Теодолиты высокоточные	УВК	
Теодолиты точные	Т , Т	
Теодолиты технические	Т , Т , Т	
Гиротеодолиты	Ги Б , Ги Б , ГТЗ	
Гиросадки	Ги С	
Буссоли геодезические	БШ , БК, ОБК, БС	
Транспортные геодезические	ТГ А, ТГ Б	
Эклиметры	ЭВ	
Эккеры	ЭК, ЭП	
Теодолиты электронные с цифровым отсчетом	Т Э, Т Э	
Светодальномеры	СТ, СП	
Светодальномеры	СГ	
Ленты землемерные	ЛЗ	
Рулетки металлические	, , , М	
Радиодальномеры	РДГ	
Нивелиры высокоточные	Н , Н	
Нивелиры точные	Н , Н К	
Нивелиры технические	Н , Н , Н КЛ	
Нивелиры шланговые	НШГ	
Рейки нивелирные	РН , РН , РН	
Кипрегели	КН	
Тахеометры номограммные	ТаН	
Тахеометры электронные	ТаЭ	
Геодезическая спутниковая аппаратура	ГЕСА	
Гравиметры наземные	ГНУ, ГНШ	
Гравиметры морские	ПДМ	
Линейки измерительные	мм	
Штангенинструмент	ШЦ, ШГ, ШР	
Микрометры окулярные винтовые	ОВМ	
Индикаторы часового типа	ИЧ , ИЧ	
Квадранты	КО , КО	
Микроскопы инструментальные	МИ	
Весы товарные		
Весы настольные		
Весы циферблатные круговые		
Динамометры	ДР, ДП	
Источники постоянного тока	В , В	
Частотомеры электронно счетные	ЧЗ , ЧЗ , ЧЗ , ЧЗ	
Осциллографы	С , С , С , С , С , С , С	
Амперметры, миллиамперметры, вольтметры постоянного и переменного тока	Д , Д , Д , Д , Д	
Комбинированные приборы	Ц , Ц , Ц , Ц	
Вольтметры универсальные диалоговые цифровые	В , В	
Генераторы измерительные	ГЗ , ГЗ , ГЗ , ГЗ , ГЗ	
Люксметры	Ю , Ю	
Денситометры	ДП	
Сенситометры	ФСР	
Хронометры	МХ, Альтаир М	
Секундомеры механические		
Психрометры аспирационные		



Барометры	БАММ, М	
Термометры		
Анемометры ручные	МС	

Подгруппы средств геодезических измерений, обозначение типов и периодичность поверок геодезических приборов и инструментов приведены из Перечня средств измерений, применяемых на геодезических работах, подлежащих поверке ЦНИИГАиК М,

( )

,

Наименование прибора	Наименование фирмы страна изготовитель	Точность измерений в статическом дифференциальном режиме Средние квадратические погрешности , мм			Основные характеристики приемников, наличие программного обеспечения			
		Приращений координат,	Расстояний	Превышений	Фаза код С А Р	Фаза код Р	Количество параллельных каналов	Программное обеспечение
	США							
	США							
	ШВЕЦИЯ							
	ШВЕЦИЯ							
	ШВЕЦИЯ		п					
	ФРАНЦИЯ							
	ФРАНЦИЯ							
	ФРАНЦИЯ							
	США							
	США		т					
	США							
	ГЕРМАНИЯ							
на базе выносной антенной	ШВЕЦАРИЯ							
	США							
	США							
	ШВЕЦИЯ							
	США							
	США							
	США							
	США							
	США							
	США							
на базе	ШВЕЦАРИЯ							
на базе	ШВЕЦАРИЯ							
	США							
	ФРАНЦИЯ	см	см	см				
	ФРАНЦИЯ			см				
	США							

:  
соответствует мм ;  
Средняя квадратическая погрешность определения расстояний мм ;  
Средняя квадратическая погрешность определения мм ;  
измеряемое расстояние

В настоящее время функционируют две спутниковые системы определения координат: глобальная навигационная система связи ГЛОНАСС и глобальная система позиционирования Для геодезических гражданских измерений при инженерных изысканиях для строительства используется система

---

Инженерно геодезические изыскания для строительства, геодезическая основа, инженерно топографический план, опорная геодезическая сеть, геодезическая сеть специального назначения, съемочная планово высотная геодезическая сеть, постоянное съемочное обоснование, геодезическая привязка, топографическая съемка, трассирование линейных сооружений, камеральное трассирование, полевое трассирование, вынос трассы в натуру, инженерно гидрографические работы, геодезические стационарные наблюдения, опорный знак, деформационный знак, грунтовый репер, глубинный репер, стенной репер марка, градостроительный кадастр, геоинформационные системы поселений и предприятий

---

Введение

Область применения

Нормативные ссылки

Основные понятия и определения

Общие положения

Состав инженерно геодезических изысканий Общие технические требования

Инженерно геодезические изыскания для разработки предпроектной документации

Инженерно геодезические изыскания для разработки проекта

Инженерно геодезические изыскания для разработки рабочей документации

Инженерно геодезические изыскания в период строительства эксплуатации и ликвидации зданий и сооружений

Инженерно геодезические изыскания в районах развития опасных природных и техноприродных процессов

Приложение А Термины и определения

Приложение Б Требования к построению геодезической основы для производства инженерно геодезических изысканий на площадках строительства

Приложение В Требования к построению опорных геодезических сетей при инженерно геодезических изысканиях для строительства

Приложение Г Требования к производству и обеспечению точности топографических съемок при инженерных изысканиях для строительства

Приложение Д Требования к содержанию инженерно топографических планов для проектирования и строительства предприятий, зданий и сооружений

Приложение Е Геодезические средства измерений, применяемые при инженерно геодезических изысканиях и подлежащие поверке при метрологическом обеспечении геодезических измерений

Приложение Ж Спутниковые геодезические средства глобальной системы позиционирования, применяемые при инженерных изысканиях для строительства