

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Санкт-Петербургский горный университет**

Кафедра инженерной геодезии

**ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ЗЕМЕЛЬНОГО И ГОРОДСКОГО КАДАСТРА**

*Методические указания по курсовому проектированию
для студентов направления подготовки 21.03.02*

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2019**

УДК 631.111 (075.83)

ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО И ГОРОДСКОГО КАДАСТРА. Методические указания по курсовому проектированию / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: *Т.В. Зубова, А.Ю. Романчиков, СПб. 2019. 39 с.*

Приведены методические указания для составления курсового проекта производства кадастровых работ в соответствии с утвержденным учебным планом.

Рассмотрены основные требования к курсовому проекту и даны краткие пояснения к этапам работы. Методические указания предназначены для студентов направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

Научный редактор заведующий кафедрой инженерной геодезии Горного университета, проф. *М.Г. Мустафин*

Рецензент д.т.н., профессор *М.Я. Брынь*, заведующий кафедрой «Инженерная геодезия» Петербургского государственного университета путей сообщений Императора Александра I

© Санкт-Петербургский
горный университет, 2019 г.

ВВЕДЕНИЕ

Курсовой проект по дисциплине «Геодезическое обеспечение земельного и городского кадастра» является одним из основных этапов формирования компетенций у студентов в рамках изучения предмета.

Цель курсового проекта - закрепить и расширить теоретические знания, как по производству кадастровых работ, так и по требованиям к оформлению документов о межевании (состав, формы документов, правила внесения сведений) при внесении сведений в единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН).

Курсовой проект оценивается по пятибалльной шкале и является одной из форм промежуточного контроля успеваемости.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

На основе заданного преподавателем плана микрорайона населенного пункта, масштаба съемки и нормативно-правовых актов, инструкций, методических указаний необходимо разработать и защитить проект производства топографо-геодезических работ для обеспечения кадастрового учета земельного участка.

Студент при разработке курсового проекта может самостоятельно выбрать исходный картографический материал для проектных работ.

В проекте необходимо предусмотреть и описать:

- систему координат (с учетом региона проведения работ), исходные пункты государственных геодезических и опорных межевых сетей, способы привязки к ним проектной сети сгущения;
- порядок, технологию и точность выполнения геодезических работ при формировании земельного участка;
- обоснование использования в проекте выбранных геодезических приборов и программных продуктов для обработки геодезических измерений и подготовки кадастровой документации;
- итоговые документы для постановки земельного участка на кадастровый учет и требования, представляемые к ним при внесении сведений в ЕГРН.

Выполнение курсового проекта подразделяется на несколько этапов:

Первый этап. Осуществляются сбор и аналитика материалов, нормативно-правовых актов, инструкций, методических указаний по теме курсового проектирования. Необходимо изучить район работ и, по результатам анализа нормативно-технической и правовой базы, составить задание на проектирование кадастровых работ.

Второй этап. Выбор системы координат, исходных геодезических пунктов и проектирование сети сгущения, которые будут использоваться для производства проектных кадастровых работ.

Третий этап. Выбор геодезических приборов для производства полевых геодезических работ. Описание основных характеристик оборудования, обоснование выбора прибора, методики и точности измерений, контроля при производстве работ.

Четвертый этап. Описание состава, содержания и контроля работ по формированию земельного участка и согласованию его границ, а также по определению местоположения объектов недвижимости, расположенных на проектном земельном участке.

Пятый этап. Описание состава, содержания и оформления документации при осуществлении кадастрового учета формируемого земельного участка, программных средств, планируемых при производстве кадастровых работ.

Шестой этап. Рассматриваются и описываются способы выноса в натуру проектных решений (углов, точек, линий, ходов и т.д.).

Седьмой этап. Оформление пояснительной записки (курсового проекта) в текстовом и графическом виде. Защита курсового проекта.

2. КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕЖЕВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА КАДАСТРОВЫХ РАБОТ

В соответствии с п.4 ст. 1 Федерального закона № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» (далее по тексту - 221-ФЗ) **Кадастровой деятельностью являются** выполнение работ в отношении недвижимого имущества, в результате которых обеспечивается подготовка документов, содержащих необходимые для осуществления государственного кадастрового учета недвижимого имущества сведения о таком недвижимом имуществе.

Единый государственный реестр недвижимости является сводом достоверных систематизированных сведений об учтенном недвижимом имуществе, о зарегистрированных правах на такое недвижимое имущество, основаниях их возникновения, правообладателях, а также иных сведений.

Кадастровые работы выполняются в отношении следующих основных объектов недвижимости и их частей:

- земельных участков, зданий, сооружений,
- помещений, объектов незавершенного строительства,
- иных объектов недвижимости, подлежащих государственному кадастровому учету.

Правом на осуществление кадастровой деятельности обладают кадастровые инженеры, требования к которым указаны в ст. 29 221-ФЗ.

При выполнении кадастровых работ кадастровым инженером:

- 1) определяются:
 - координаты характерных точек границ земельного участка (или его части);
 - координаты характерных точек контура здания, сооружения, объекта незавершенного строительства, частей таких объектов недвижимости.
- 2) осуществляется:
 - обработка измерений,
 - определение площади объектов недвижимости,
 - описание местоположения объектов недвижимости;

3) проводится согласование местоположения границ земельного участка;

4) может быть дополнительно установлено местоположение здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке посредством пространственного описания конструктивных элементов здания, сооружения или объекта незавершенного строительства (с учетом высоты или глубины таких конструктивных элементов).

2.1. ОБРАЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Земельный участок - часть земной поверхности, имеющий характеристики, позволяющие определить ее в качестве индивидуально определенной вещи (**недвижимой вещи**).

Образование земельного участка – это появление нового земельного участка в качестве самостоятельного объекта по определённом порядку и правилам.

Земельные участки образуются:

- из неразграниченных государственных или муниципальных земель (образуются впервые),
- из уже существующих.

Существующие участки могут быть частными, государственными или муниципальными.

Правила и особенности образования земельных участков регулируются Земельным кодексом (статьями 11.2-11.9), № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности», № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости», учитываются Градостроительный кодекс и другие нормативно-правовые акты РФ.

Способы образования земельного участка зависят от того, из каких земель образуется участок - разграниченных или нет.

Если ранее границы земельного участка были сформированы, то образование земельных участков возможно следующими указанными ниже способами - рис.1.

Раздел земельного участка - образуются несколько земельных участков, а земельный участок, из которого при разделе образуются земельные участки, прекращает свое существование. Исход-

ный земельный участок снимается с государственного кадастрового учета.

Выдел земельного участка - осуществляется в случае выдела доли или долей из земельного участка, находящегося в долевой собственности. При выделе земельного участка образуются один или несколько земельных участков. Земельный участок, из которого осуществлен выдел, сохраняется в измененных границах.

Объединение земельных участков - образуется один земельный участок, а существование смежных земельных участков прекращается.

Перераспределение земельных участков - образуется несколько других смежных земельных участков, и существование первоначальных смежных земельных участков прекращается.

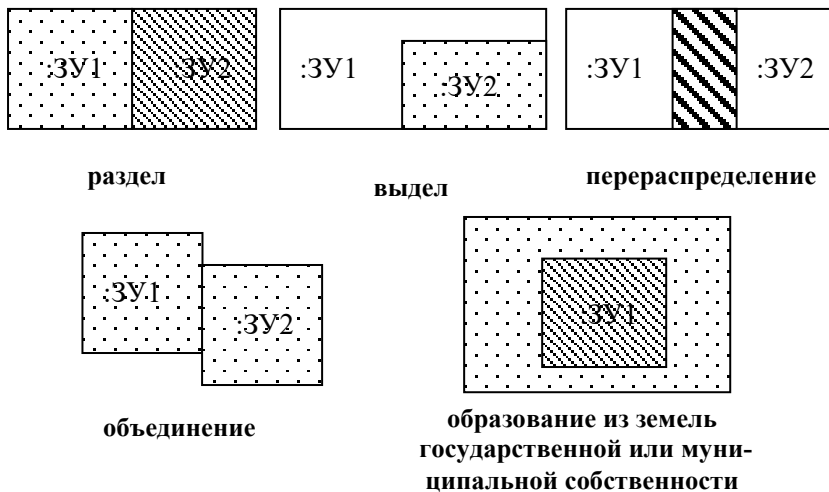


Рис. 1. Способы образования земельных участков

Многоконтурным земельным участком называется часть земной поверхности, границы которой определены в соответствии с действующим законодательством и представляют собой несколько замкнутых контуров.

Каждый контур границы многоконтурного земельного участка отделяется от других контуров его границы иными земельными

участками или землями (т.е. контуры границы многоконтурного земельного участка не имеют общих характерных точек границ).

Такие участки образуются, если нет возможности образования одноконтурного. Это может произойти:

- если недостаточно места для выделения «стандартного» земельного участка достаточной площади,
- если необходимо выделить часть земель (например, под опоры ЛЭП).

Образование земельных участков из земель или земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, осуществляется в соответствии с одним из следующих документов (ст. 11.3 ЗК РФ):

- 1) проекта межевания территории, утвержденного в соответствии с Градостроительным кодексом РФ;
- 2) утвержденной схемой расположения земельного участка на кадастровом плане территории (при отсутствии утвержденного проекта межевания территории).

В соответствии с утвержденным проектом межевания территории осуществляется только образование земельных участков:

- 1) из земельного участка, предоставленного для комплексного освоения территории;
- 2) из земельного участка, предоставленного садоводческому или огородническому некоммерческому товариществу;
- 3) в границах территории, в отношении которой заключен договор о ее развитии;
- 4) в границах элемента планировочной структуры, застроенного многоквартирными домами;
- 5) для строительства, реконструкции линейных объектов федерального, регионального или местного значения.

2.2. ТРЕБОВАНИЯ К ОБРАЗУЕМЫМ И ИЗМЕНЕННЫМ ЗЕМЕЛЬНЫМ УЧАСТКАМ

Основными характеристиками земельного участка, необходимыми при его образовании являются: категория земель; вид разрешенного использования земельного участка; площадь; адрес; координаты характерных точек границы земельного участка. Указан-

ные характеристики в дальнейшем будут влиять на его правовой статус, кадастровую стоимость, привлекательность и др.

Определение местоположения характерных точек границ образуемых и (или) изменяемых земельных участков осуществляется в соответствии с:

- градостроительными регламентами и нормами отвода земельных участков для конкретных видов деятельности,
- требованиями к образуемым и (или) изменяемым земельным участкам, установленными федеральными законами и законами субъектов РФ, техническими регламентами, сводами правил.

При любом способе образования земельного участка должны соблюдаться правила, установленные **ст. 11.9.** Земельного кодекса РФ:

1. Предельные (максимальные и минимальные) размеры земельных участков, в отношении которых:

- устанавливаются градостроительные регламенты - определяются градостроительными регламентами.
- действие градостроительных регламентов **не распространяется** или регламенты **не устанавливаются** - определяются в соответствии с ЗК РФ, другими федеральными законами.

2. Границы земельных участков не должны пересекать:

- границы муниципальных образований, границы населенных пунктов,
- границы территориальных зон, лесничеств, лесопарков.

Исключение составляют земельные участки, образуемые для:

- проведения работ по геологическому изучению недр, разработки месторождений полезных ископаемых,
- размещения линейных объектов, гидротехнических сооружений, водохранилищ, иных искусственных водных объектов.

3. Не допускается:

- образование земельных участков, если их образование приводит к невозможности разрешенного использования расположенных на таких земельных участках объектов недвижимости.
- раздел, перераспределение или выдел земельных участков, если сохраняемые в отношении этих участков обременения (ограни-

чения) не позволяют использовать указанные земельные участки в соответствии с разрешенным использованием.

4. Образование земельных участков не должно:

- приводить к невозможности размещения объектов недвижимости и другим препятствующим рациональному использованию и охране земель недостаткам,

- нарушать требования законодательства.

- не должно приводить к вклиниванию, вкрапливанию, изломанности границ, чересполосице, невозможности размещения объектов недвижимости и другим препятствующим рациональному использованию и охране земель недостаткам, нарушать требования законодательства.

3. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Межевание представляет собой работы по установлению на местности границ муниципальных образований и других **административно-территориальных образований, границ земельных участков** с закреплением таких границ межевыми знаками (для объектов землеустройства) и определению их координат.

Формирование земельных участков включает в себя следующие основные работы:

- подготовительные работы;
- составление технического проекта;
- уведомление лиц, права которых могут быть затронуты при проведении межевания;
- определение границ земельного участка на местности, их согласование и закрепление на местности;
- полевое обследование пунктов опорной геодезической сети;
- определение координат характерных точек границ земельного участка;
- определение площади земельного участка;
- составление межевого плана;
- контроль за проведением работ;
- внесение сведений о земельном участке в ЕГРН.

В курсовом проекте студенту необходимо предусмотреть один из возможных вариантов выполненных кадастровых работ в зависимости от собранных материалов для выбранного района, например:

«Проект кадастровых работ при образовании земельного участка, расположенного _____ (указывается адрес или описание местоположения земельного участка)» и описать поэтапно запроектированные кадастровые работы.

3.1. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Подготовительные работы по межеванию включают сбор и изучение **исходной информации**, которыми являются:

1) сведения ЕГРН:

- об определенном земельном участке, здании, сооружении, объекте незавершенного строительства, ином объекте;

- об определенной территории – кадастровый план территории (например в случае образования земельных участков из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности, или уточнения местоположения границ земельных участков).

2) картографические материалы:

- картографо-геодезического фонда,

- землеустроительная документация, хранящаяся в государственном фонде данных, полученных в результате проведения землеустройства (например - *каталогов координат пунктов* опорной межевой сети (ОМС) и иных исходных геодезических пунктов);

3) документы градостроительного зонирования (правила землепользования и застройки);

4) нормативные правовые акты, устанавливающие предельные (максимальные и минимальные) размеры земельных участков;

5) документация по планировке территории (проекты планировки территории, проекты межевания территории), документы территориального планирования;

6) документы, определяющие местоположение границ земельного участка при его образовании:

- схемы расположения земельного участка на кадастровом плане территории,

- решения, предусматривающие утверждение схемы расположения земельного участка на кадастровом плане территории,
 - решения о предварительном согласовании предоставления земельных участков,
 - решения об утверждении проекта межевания территории,
- 7) утвержденные проекты организации и застройки территорий садоводческих, огороднических или дачных некоммерческих объединений граждан;
- 8) решения о предоставлении земельных участков;
- 9) документов, удостоверяющих права на землю;
- 10) адресов лиц, права которых могут быть затронуты при проведении межевания;

Каталоги координат в местной системе можно получить в региональном отделении Росреестра (для Санкт-Петербурга: отдел геодезии и картографии Управления Росреестра по Санкт-Петербургу или Геолого-геодезический отдел Комитета по градостроительству и архитектуре). Для целей выполнения курсового проекта можно использовать открытый сервис компании «Полигон» по предоставлению координат пунктов ОМС и ГГС в местных системах координат. С ним можно ознакомиться на сайте <http://pbprog.ru/webservices/oms/>. Также сведения о местоположении пунктов ГГС и ОМС и информацию об их состоянии можно получить на портале GEOBRIDGE на сайте <https://geobridge.ru/maps>.

Метаданные на открытую цифровую картографическую продукцию размещены на официальном сайте Росреестра в разделе «Открытая служба» - «Открытые данные» - пункт 9 «Метаданные на открытые материалы и данные федерального картографо-геодезического фонда».

Примеры картографической информации из Росреестра о расположении земельного участка на публичной кадастровой карте приведен на рис. 2. На рис. 3 представлен образец схемы расположения образуемого земельного участка на кадастровом плане территории с использованием данных Росреестра (кадастровый план территории), спутникового снимка территории, координат характерных точек границы образуемого земельного участка (по результатам полевых работ).

Для курсовой работы студенту необходимо выбрать террито-

рию проектирования и согласовать ее с преподавателем. В ходе выбора территории для проектирования рекомендуется отдавать предпочтение участкам территории с плотной жилой застройкой и обеспеченные материалами космической/спутниковой съемки высокого разрешения.



Рис. 2. Отображение земельного участка с кадастровым номером 78:34:0004153:23 на публичной кадастровой карте

УТВЕРЖДЕНО

(наименование документа об утверждении, включая наименование)

органа государственной власти или органа местного

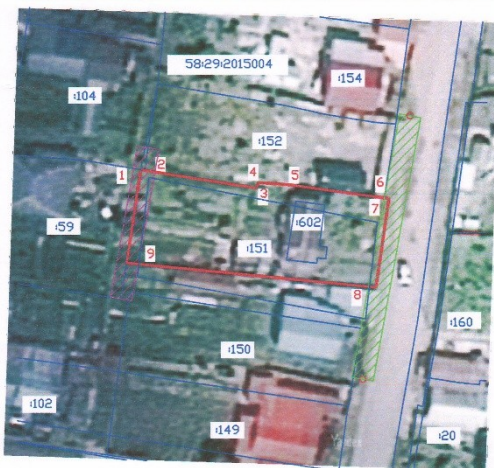
самоуправления, принявших решение об утверждении схемы

или подписанием соглашения о реформировании земельных участков)

от _____ № _____ М

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ИЛИ ЗЕМЕЛЬНЫХ
УЧАСТКОВ НА КАДАСТРОВом ПЛАНЕ ТЕРРИТОРИИ

Моловой номер земельного участка (ЗМ)		
Площадь земельного участка 786 кв.м.		
Обозначение характерных точек	X	Y
1	385876	2234064
2	385876	2234055
3	385873	2234086
4	385874	2234086
5	385874	2234092
6	385871	2234109
7	385871	2234110
8	385854	2234108
9	385869	2234062
1	385876	2234064



М 1:500

МСК-58

Условные обозначения:

- границы образуемого земельного участка
- границы учтенных земельных участков, в том числе исходных земельных участков
- :151 кадастровые номера учтенных земельных участков, в том числе исходных земельных участков
- 58:29:2015004 кадастровый номер кадастрового квартала

- охранный зона ЛЭП площадью 198 кв.м.
- охранный зона газопровода площадью 114 кв.м.

Рис.3. Схема расположения образуемого земельного участка на кадастровом плане территории

3.2. ПОЛЕВОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ПУНКТОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ

Полевое проектное обследование проектируемой территории при межевании включает в себя изучение местности, выявление наличия и состояния исходных геодезических пунктов, пунктов опорной межевой сети и иной геодезической основы (пример – на рис. 4).

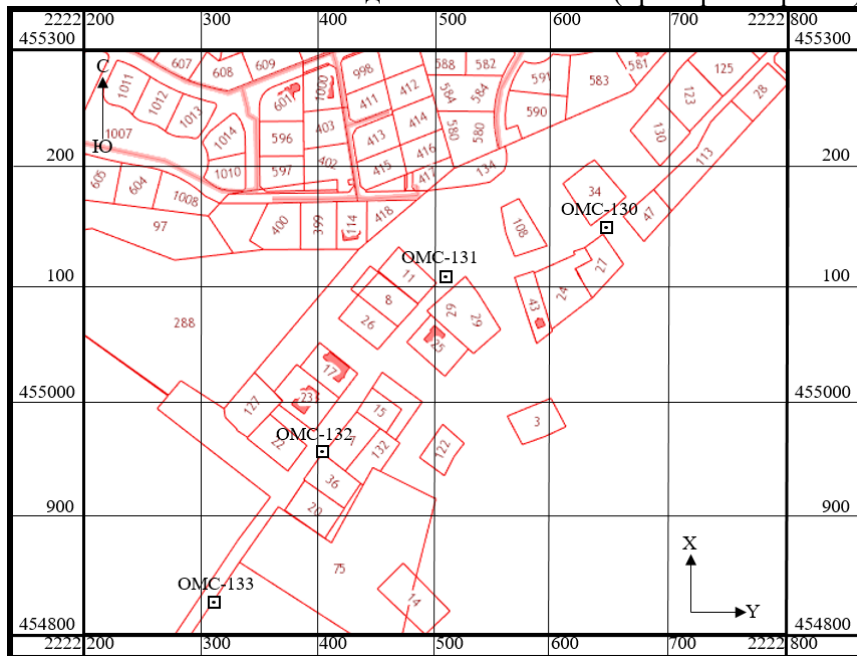


Рис. 4. Схема расположения исходных пунктов ОМС 130 – ОМС-133 на кадастровом плане территории

В курсовом проекте студенту необходимо для производства кадастровых геодезических работ:

- выбрать (запроектировать) необходимое количество исходных пунктов геодезической основы,
- описать их тип, состояние и т.д.,
- составить не менее одной карточки привязки либо на исходный пункт, либо на межевой знак (при необходимости), (пример – рис. 5, рис. 6);

- отразить результаты их «обследования» (Приложение 1) в курсовом проекте.

Адрес: Санкт-Петербург, Василеостровский район, ул. дом.					без номера
Широта:		Долгота:			
<p>The diagram is a site plan showing several buildings and features. At the top is a large rectangular building labeled '3КН АХЧ'. Below it are two rounded rectangular areas labeled 'газон' (lawn). A central point is marked with a dot and labeled 'МЗ 2'. Dimensions are given: 28,7 м from the top building to the point, 4,4 м from the point to a small structure on the right, and 13,0 м from the point to a building at the bottom labeled '3КН 6 корпус'. To the right of the point is another building labeled '5КН 3 корпус'. The area between the lawns is labeled 'тротуарная плитка' (paved area). Small triangles with arrows indicate directions or specific features.</p>					
Тип знака	наземный	Глубина центра	0 м. временный	Заложен	01.06.2000
Обследование	есть/нет/под асфальтом и т.д.			Корр.	

Рис. 5. Пример составления карточки привязки исходного пункта

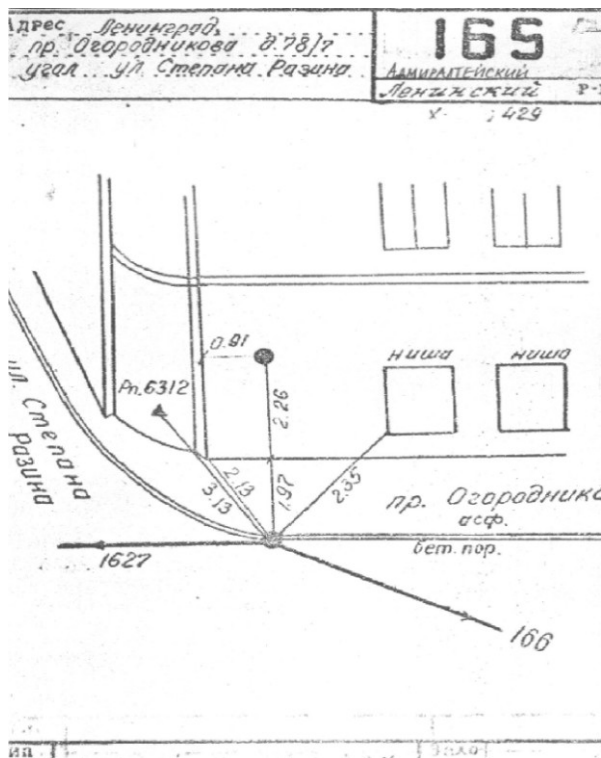


Рис. 6. Пример карточки привязки штангового стенного знака пункта полигонометрии

На территории Санкт-Петербурга распространены следующие типы знаков геодезических сетей:

- пункты триангуляции (п. тр.) – имеют наименование в виде собственного имени («Шушары», «Каменка», «Бугры»). Классы сети: 1, 2, 3, 4 классы и 1, 2 разряды;

- пункты полигонометрии (п. п.) – имеют цифровое или буквенное наименование («2», «002», «7/10», «53-10», «124-Б», «745/Б»). Классы сети: 4 класс и 1, 2 разряды;

- пункты сети дифференциальных геодезических сетей (Гео-спайдер) – имеют четырех символическое наименование («ARGD», «SL55»);

- пункты сети базовых референчных станций Санкт-

Петербурга (Сеть РС СПб) – имеют порядковое наименование («РС-1», «РС-2»).

На территории Санкт-Петербурга пункты опорной межевой сети (ОМС) отсутствуют.

В настоящее время на застроенных территориях получили развитие сети референчных геодезических станций. При использовании спутниковых приемников они позволяют создавать геодезическое обоснование (с точностью, удовлетворяющей требованиям к ведению кадастра на землях населенных пунктов) в случае отсутствия или утраты существующих пунктов геодезической сети. Доступ к данным референчных станций платный.

На территории Санкт-Петербурга одной из наиболее развитых является сеть «Геоспайдер» (станции расположены и во многих городах северо-западной части России) – 40 станций на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области на февраль 2019 года.

Помимо этого, широкое развитие получила сеть референчных станций, созданная Комитетом по градостроительству и архитектуре Санкт-Петербурга («Сеть РС СПб»). В состав сети включено 10 базовых станций с учетом оптимального покрытия территории Санкт-Петербурга (рис. 7).

При создании съемочного обоснования разрешено привязываться к **одному** пункту, координаты которого определены с использованием референчных станций.

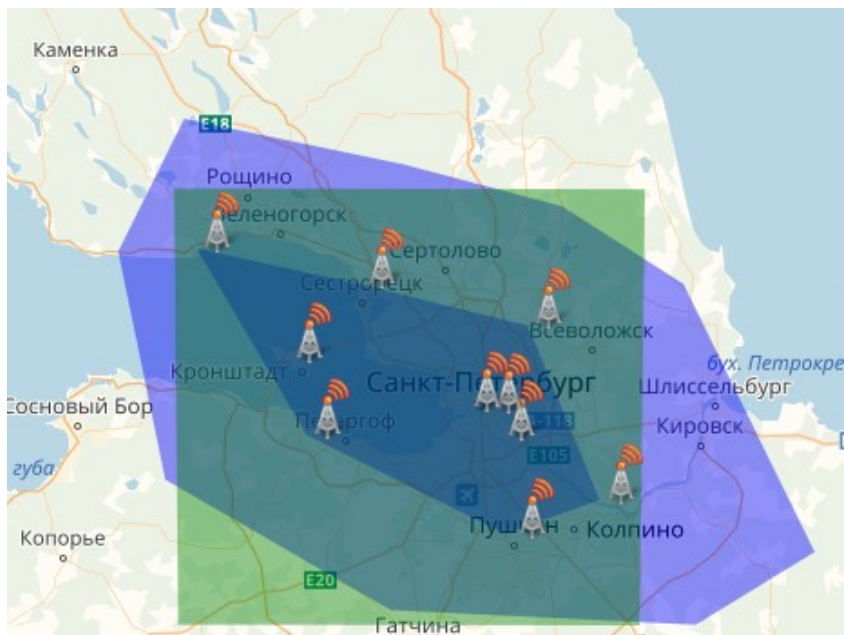


Рис. 7. Расположение референсных станций «Сети РС СПб» на февраль 2019 года

3.3. СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТА

При межевании технический проект составляется в соответствии с заданием на межевание (Приложение 2) и включает:

- текстовую часть;
- разбивочный чертеж.

В текстовой части технического проекта отражаются:

- основание и цель выполнения работ;
- сведения о пунктах опорной межевой сети и иной геодезической основы;
- сведения о ранее выполненных работах по межеванию;
- организация, порядок производства и математической обработки геодезических измерений;
- организация и сроки межевания.

Разбивочный чертеж составляется в удобном для работы масштабе с отображением существующих и проектных границ зе-

мельного участка, пунктов опорной межевой сети и иной геодезической основы, надежно опознаваемых контурных точек, угловых и линейных данных для геодезических измерений (пример - рис. 8).

На разбивочном чертеже все проектные элементы следует показывать красным цветом (пример - приложение 3).

Для составления разбивочного чертежа необходимо масштаб отображения выбрать таким образом, чтобы границы земельного участка разместились на бумаге **формата А3-А4**.

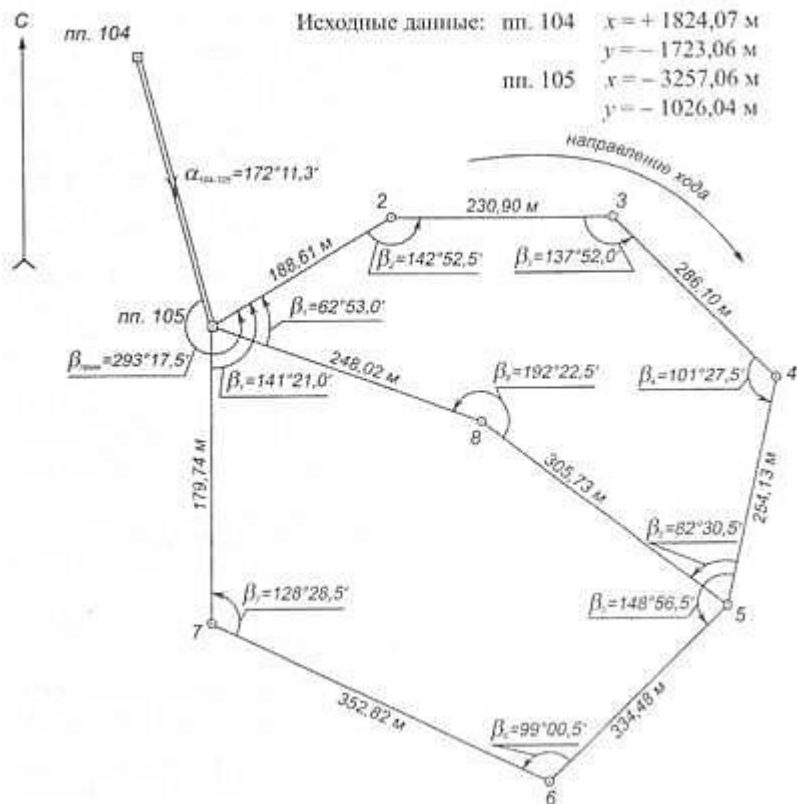


Рис.8. Схема теодолитного хода с проектными элементами (углами и расстояниями)

На рис.8 дан пример развития замкнутого теодолитного хода (сеть сгущения) от исходных пунктов п.п. 104 – п.п. 105 для производства кадастровых работ. В случае использования **разомкнутого**

теодолитного хода, количество исходных пунктов должно быть **не менее 4**.

3.4. СОГЛАСОВАНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ГРАНИЦ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

В соответствии со ст. 39-40 федерального закона № 221-ФЗ "О кадастровой деятельности" при выполнении кадастровых работ, в результате которых обеспечивается подготовка документов для государственного кадастрового учета, местоположение границ земельных участков подлежит обязательному согласованию с заинтересованными лицами.

Согласование местоположения границ проводится с заинтересованными лицами, обладающими смежными земельными участками на праве:

- собственности (собственники);
- пожизненного наследуемого владения (землевладельцы);
- постоянного (бессрочного) пользования (землепользователи);
- аренды (арендаторы).

От имени указанных выше лиц в согласовании местоположения границ могут участвовать их представители, действующие на основании доверенности.

Согласование местоположения границ проводится **по выбору заказчика** кадастровых работ с установлением границ земельных участков на местности или без установления границ земельных участков на местности. Границы земельных участков на местности могут быть установлены в случае требования заинтересованных лиц.

Согласование местоположения **границ проводится без их установления на местности независимо** от требований заинтересованных лиц, если:

- земельные участки, местоположение границ которых согласовывается, являются лесными участками, земельными участками в составе земель особо охраняемых природных территорий и объектов или в составе земель сельскохозяйственного назначения, предназначенных для осуществления традиционного природопользования коренными малочисленными народами Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ;

- подлежащее согласованию местоположение границ земельных участков определено природными или искусственными объектами, или их внешними границами, сведения о которых содержатся в ЕГРН;

- местоположение границ земельных участков определено местоположением на одном из таких земельных участков линейного объекта и нормами отвода земель для его размещения.

Результат согласования местоположения границ оформляется кадастровым инженером в форме акта согласования местоположения границ (далее - акт) на обороте листа графической части межевого плана.

Местоположение границ земельного участка считается согласованным при наличии в акте подписей всех заинтересованных лиц (их представителей).

Если извещенное заинтересованное лицо в установленный срок не выразило свое согласие либо не представило возражения в письменной форме с их обоснованием, местоположение границ земельных участков считается согласованным этим лицом.

К межевому плану прилагаются документы, подтверждающие соблюдение установленного порядка извещения.

Согласованные границы земельных участков и объектов землеустройства закрепляются на местности знаками, фиксирующими местоположение поворотных точек их границ.

К объектам землеустройства относятся: территории субъектов РФ, территории муниципальных образований, населенных пунктов.

Закрепление границы может быть в виде естественных или искусственных предметов.

Временный знак обеспечивает закрепление поворотной точки границы на период проведения работ.

Межевые знаки – долговременно закрепленные на местности узловые точки (характерные точки), являющиеся общими для границ трех и более субъектов РФ, муниципальных образований или населенных пунктов и используются в качестве пунктов опорной межевой сети (ПП РФ 688).

На долговременный межевой знак при наличии в пределах 40 метров не менее трех четко опознаваемых предметов (элементы

зданий, строений, сооружений, опор линий электропередачи и т.п.), составляется абрис (карточка привязок). На абрисе указывают значения измеренных расстояний до указанных объектов местности.

3.5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТ ХАРАКТЕРНЫХ ТОЧЕК ГРАНИЦ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Плановое положение на местности границ земельного участка характеризуется плоскими прямоугольными координатами центров **характерных точек его границ**, вычисленными **в местной системе координат**, которая должна быть выбрана в проекте.

Координаты характерных точек определяются:

- геодезический метод (метод полигонометрии, трилатерации, метод прямых, обратных или комбинированных засечек и иные геодезические методы – рис. 9;
- метод спутниковых геодезических измерений (определений);
- фотограмметрический метод (схема геодезических построений в межевом плане не составляется);
- картометрический метод (схема геодезических построений в межевом плане не составляется);
- аналитический метод (схема геодезических построений в межевом плане не составляется).

Геодезической основой для определения плоских прямоугольных координат характерных точек геодезическим методом и методом спутниковых геодезических измерений (определений) являются государственные геодезические сети и геодезические сети специального назначения (опорные межевые сети).

Определение на местности границ земельных участков различного целевого назначения проводится с точностью, не ниже точности, приведенной в таблице 1 (приказ Минэкономразвития № 90 от 01.03.2016 г.).

Предельная ошибка положения характерной точки границы земельного участка равна **удвоенному значению** средней квадратической погрешности M_t .

Местоположение отдельных частей границ земельного участка может быть в виде указания на природные объекты, объекты искусственного происхождения, если сведения о таких объектах

содержатся в ЕГРН и их местоположение совпадает с местоположением внешних границ таких объектов.

Таблица 1

Точность определения координат характерных точек границ земельных участков

Категория земель и разрешенное использование земельных участков	СКП местоположения характерных точек, не более, метров
Земельные участки, отнесенные к землям населенных пунктов	0,10
Земельные участки, отнесенные к землям сельскохозяйственного назначения и предоставленные для ведения личного подсобного, дачного хозяйства, огородничества, садоводства, индивидуального гаражного или индивидуального жилищного строительства	0,20
Земельные участки, отнесенные к землям сельскохозяйственного назначения, за исключением земельных участков, указанных в пункте 2	2,50
Земельные участки, отнесенные к землям специального назначения	0,50
Земельные участки, отнесенные к землям особо охраняемых территорий и объектов	2,50
Земельные участки, отнесенные к землям лесного фонда, землям водного фонда и землям запаса	5,00
Земельные участки, не указанные в пунктах 1 - 6	2,50

- 1 - прямоугольных координат;
- 2 - линейной засечки;
- 3 - угловой засечки;
- 4 - полярных координат;
- 5 - створа;
- 6 - обмера.

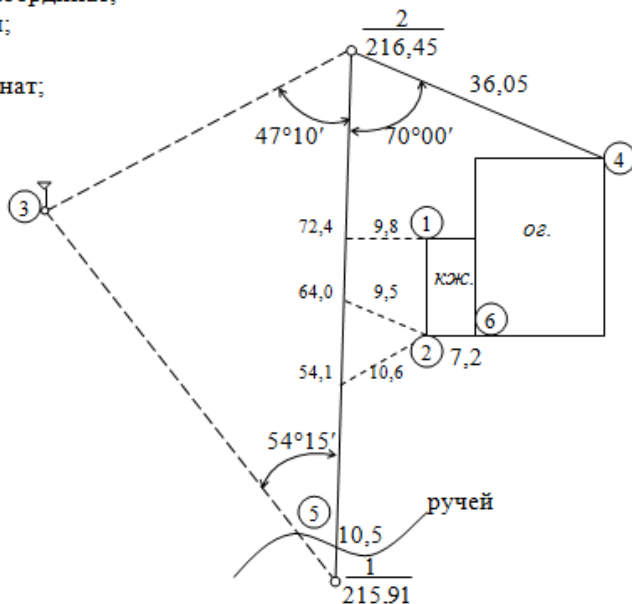


Рис.9. Способы определения местоположения характерных точек (объектов недвижимости)

В курсовом проекте студенту необходимо описать порядок установления местоположения характерных точек границ земельного участка, способы определения их координат и координат характерных точек контуров объектов недвижимости, находящихся на проектном земельном участке. Порядок установления должен **соответствовать требованиям к точности** выполнения кадастровых работ.

После описания метода производства кадастровых работ необходимо так же определить и обосновать выбор геодезических приборов и программного обеспечения. Оно должно соответствовать предъявляемым требованиям к точности проведения проектных работ, в то же время его использование должно быть экономически оправданным. Запроектированные приборы должны быть включены в Государственный реестр средств измерений и иметь действующее свидетельство о проведенных поверках.

4. ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПО ВЫНОСУ В НАТУРУ ПРОЕКТОВ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Вынос в натуру характерных точек границ земельного участка от пунктов исходного обоснования производят всеми известными способами разбивочных работ: угловыми, линейными, створными и створно-линейными засечками; способами полярных и прямоугольных координат, перпендикуляров, теодолитными ходами и другими геодезическими построениями.

Вынесенные в натуру точки, как правило, закрепляют на местности. Знаками могут служить четко опознаваемые контурные точки, такие как углы капитальных заборов или зданий на застроенной территории, пересечения осей дорог, другие бесспорно опознаваемые точки местности.

Перенесение проекта земельного участка в натуру заключается в выносе и закреплении на местности характерных точек границ участка, которые запроектированы на плане. Для перенесения проекта в натуру выбирают наиболее простые методы, требующие меньших затрат времени и рабочей силы на производство этого вида работ и обеспечивающие необходимую точность, которая зависит как от точности исходных данных, так и от точности геодезических измерений.

Традиционная технология работ при выносе в натуру проектов, как правило, содержит три этапа: подготовка и составление разбивочного чертежа, выполнение измерений (построений) на местности, контрольные измерения.

Технически перенесение проекта в натуру представляет действие, обратное съемке: в процессе съемки и составления плана контуры участков местности наносят на план, при перенесении проекта в натуру границы участков с плана переносят на местность.

По координатам точек выносимого проекта и точек съемочного обоснования решают обратные геодезические задачи, из которых получают проектные горизонтальные углы и расстояния.

Способы построения (перенесения) на местность проектных горизонтальных углов.

Существуют различные способы построения (перенесения) горизонтальных углов на местность, но наиболее часто применяют:

- способ построения горизонтального угла при круге право и лево (рис. 10);
- способ построения угла методом редуцирования (рис. 11)

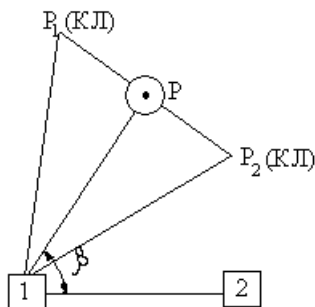


Рис. 10. Построение горизонтального угла при двух положениях круга

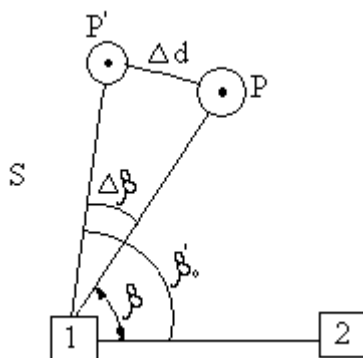


Рис. 11. Построение угла методом редуцирования

Перенесение на местность проектной линии (рис. 12).

Процесс перенесения проектной линии заключается в отложении на местности проектного наклонного расстояния D , соответствующего горизонтальному проложению S . В вычисленное расстояние S при камеральной подготовке данных для перенесения линии на местность вводятся поправки: за компарирование, наклон мерного прибора, за температуру. Современные электронные тахеометры могут учитывать указанные поправки автоматически.

При перенесении проектной линии от пункта A в заданном направлении провешивают линии и откладывают проектную длину D . С требуемой точностью измеряют отложенное расстояние AP и вычисляют его длину. Определяют величину поправки ΔD как разность между проектной и измеренной длиной линии. Эту поправку откладывают от точки со своим знаком по направлению линии, после чего закрепляют положение проектной точки P .

Делают контрольные измерения линии AP . (Относительной погрешностью порядка $1/1500$ — $1/2000$).

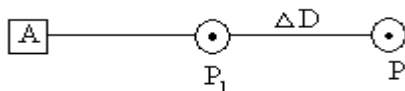


Рис.12. Вынос проектного расстояния методом редуцирования

Способы выноса в натуру проектных точек. Плановое положение проектных точек на местности можно получить различными способами:

- полярных и прямоугольных координат;
- прямой угловой засечки, линейной засечки;
- проектного теодолитного хода;
- промеров по створу и др.

Применение любого из известных способов диктуется топографическими условиями местности, густотой пунктов разбивочной сети, конфигурацией проектных объектов, используемых в работе приборов и другими факторами.

Применение современных геодезических приборов для выноса в натуру проектных границ земельного участка имеет важное значение при производстве геодезических работ.

Современные приборы позволяют эффективно работать в поле, выполняют функции полевого журнала и имеют возможность:

- по выносу точек в натуру;
- определять высоты недоступных объектов;
- выполнять решение различных засечек;
- производить измерения со смещениями по углу и расстоянию, и многое другое.

В курсовом проекте студенту необходимо определить и описать способы геодезических работ при перенесении на местность проектных решений и требования к точности данного вида работ.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Определение площадей земельных участков является одним из важнейших видов геодезических кадастровых работ для целей ведения ЕГРН. В зависимости от хозяйственной значимости земельных участков, наличия плано-топографического материала, топо-

графических условий местности и требуемой точности применяют различные способы определения площадей.

Аналитический. - Площадь вычисляется по результатам измерений линий на местности, по результатам измерений линий и углов на местности или по их функциям (координатам вершин фигур).

Графический. - Площадь вычисляется по результатам измерений линий или координат на плане (карте).

Механический - Площадь определяется по плану с помощью специальных приборов (планиметров) или приспособлений (палеток).

Студенту в курсовом проекте необходимо запроектировать наиболее часто используемый в кадастровых работах способ определения площади земельного участка, точности ее определения (с учетом минимально допустимым размером для проектного вида использования), а также определить площадь запроектированного земельного участка одним из способов.

6. МЕЖЕВОЙ ПЛАН

Межевой план представляет собой документ, составленный на основе кадастрового плана территории или кадастровой выписки о земельном участке и в котором воспроизведены определенные сведения, внесенные в ЕГРН, и указаны сведения об образуемом земельном участке или новые необходимые для внесения в ЕГРН сведения о земельном участке.

В межевой план включаются сведения о:

- земельных участках, образуемых при разделе, объединении, перераспределении земельных участков или выделе из земельных участков;
- земельных участках, образуемых из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности;
- земельных участках, из которых в результате выдела в счет доли в праве общей собственности образованы новые земельные участки, и ранее учтенных (до 1 марта 2008 года) земельных участках, представляющих собой единое землепользование;

- земельных участках, в отношении которых осуществляются кадастровые работы по уточнению сведений ЕГРН о местоположении границ и (или) площади.

Межевой план состоит из текстовой и графической частей, которые делятся на разделы, включение которых в состав межевого плана зависит от вида кадастровых работ.

На титульном листе межевого плана приводятся сведения о заказчике кадастровых работ.

К текстовой части межевого плана могут относиться (в зависимости от вида работ) следующие разделы:

- 1) исходные данные;
- 2) сведения о выполненных измерениях и расчетах;
- 3) сведения об образуемых земельных участках и их частях;
- 4) сведения об измененных земельных участках и их частях;
- 5) сведения о земельных участках, посредством которых обеспечивается доступ к образуемым или измененным земельным участкам;

- 6) сведения об уточняемых земельных участках и их частях;
- 7) сведения об образуемых частях земельного участка;
- 8) заключение кадастрового инженера;
- 9) акт согласования местоположения границы земельного участка.

К графической части межевого плана относятся следующие разделы (в зависимости от вида работ):

- 1) схема геодезических построений;
- 2) схема расположения земельных участков;
- 3) чертеж земельных участков и их частей;
- 4) абрисы узловых точек границ земельных участков.

В состав межевого плана независимо от выбранного в проекте вида кадастровых работ обязательно включаются следующие разделы:

- 1) исходные данные;
- 2) сведения о выполненных измерениях и расчетах;
- 3) схема геодезических построений;
- 4) схема расположения земельных участков;
- 5) чертеж земельных участков (Чертеж).

В раздел **"Исходные данные"** построчно вносятся сведения о документах, на основании которых подготовлен межевой план, сведения о государственной геодезической сети или опорной межевой сети, которые применялись при выполнении кадастровых работ.

В разделе **"Сведения о выполненных измерениях и расчетах"** межевого плана указывается метод определения координат характерных точек границ земельных участков, который применялся при осуществлении кадастровых работ.

Раздел **"Схема геодезических построений"** оформляется в соответствии с материалами измерений, содержащими сведения о геодезическом обосновании кадастровых работ.

Раздел **"Схема расположения земельных участков"** (Схема) оформляется на основе разделов кадастрового плана территории, либо с использованием картографического материала (Приложение 4).

Схема предназначена для отображения местоположения земельных участков относительно смежных земельных участков, границ кадастрового деления (для земельных участков, занятых протяженными объектами), природных объектов и (или) объектов искусственного происхождения или земель общего пользования.

На Схеме отображаются:

- границы муниципальных образований и (или) границы населенных пунктов;

- границы кадастрового деления (если земельный участок располагается в нескольких кадастровых кварталах).

На Схеме допускается схематично отображать местоположение улиц, дорог общего пользования, парков, скверов и т.п.

Раздел **"Чертеж"** оформляется в масштабе, обеспечивающем читаемость местоположения характерных точек границ земельных участков.

На Чертеже отображаются:

- местоположение существующих, новых и прекращающих существование характерных точек границ (частей);

- обозначения земельных участков (частей) и характерных точек границ.

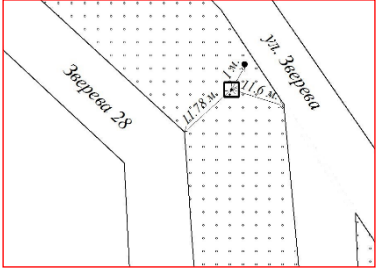

Студенту в курсовом проекте по результатам проектирования необходимо перечислить вносимые в межевой план разделы для

проектного земельного участка в соответствии с утвержденной формой (согласно Приказу Минэкономразвития № 921 от 08.12.2015 г., в последней ред.).

Если местоположение границ земельных участков подлежит обязательному согласованию, межевой план должен содержать сведения о проведении такого согласования со смежными правообладателями. Акт согласования границ прилагается к межевому плану.

Приложение № 1

Пример карточки обследования пункта полигонометрии

Год производства работ	2016	Название пункта N, тип центра,	3 Центр 39
Объект		Класс, разряд	4 класс
Производитель работ	АО «Аэрогеодезическое предприятие»	Город (населенный пункт)	г.Красноярск
		Трапеция	О-46-138-Г-г
			М 1:25 000
Абрис		Описание местоположения	
		<p><i>Красноярск г., левый берег, Центральный район, 11.78 м. к северо-востоку от угла дома Зверева 28; 1 м. к юго-западу от столба; 11.6 м. на северо-запад от перекрестка по ул. Зверева, на газоне.</i></p>	
Масштаб: б/м.		Высота верхней марки над уровнем земли - 0.00м.	Сведения об использовании центра Старый центр Год закладки (постройке) 2004
Общий вид		Марка центра	
			
Составил геодезист:	Фамилия И.О., _____	_____	<u>04.2016</u> дата
Принял ведущий инженер:	Фамилия И.О., _____	_____	<u>04.2016г.</u> дата

Приложение № 2

Утверждаю:

Заказчик _____
" ___ " _____ 20__ г.

**Задание
на межевание земельного участка**

1. Земельный участок _____
(кадастровый номер)
 2. Местоположение земельного участка _____

 3. Площадь _____
 4. Наименование и адрес правообладателя земельного участка

 5. Наименование и адрес исполнителя _____

 6. Границы, требующие установления (упорядочения, восстановления) их местоположения на местности (кадастровые номера смежных земельных участков и номера точек)
 7. Виды и объемы работ, подлежащих выполнению _____

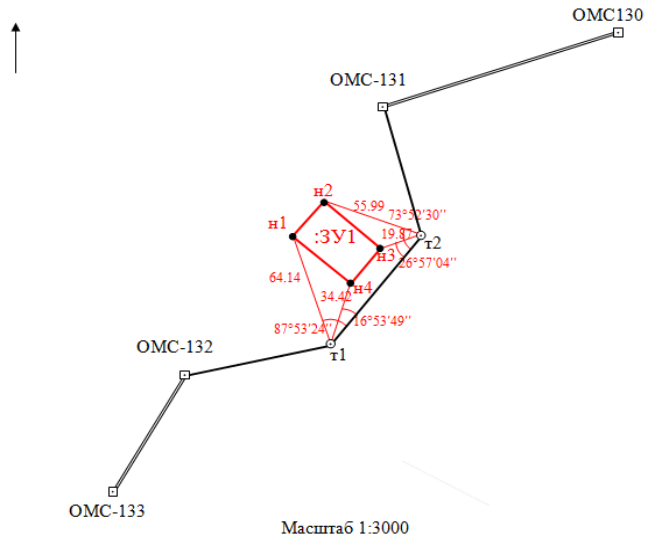
 8. Требования к точности работ _____
 9. Система координат _____
 10. Особые и дополнительные требования к производству работ и отчетным материалам _____

 11. Сроки и порядок представления отчетных материалов

 12. Приложения _____
- Исполнитель работ:
- | | | |
|-------------|-----------|-------|
| _____ | _____ | _____ |
| (должность) | (подпись) | (ФИО) |
- " ___ " _____ 20__ г.

Приложение № 3

Пример схемы проектного теодолитного хода



Условные обозначения:

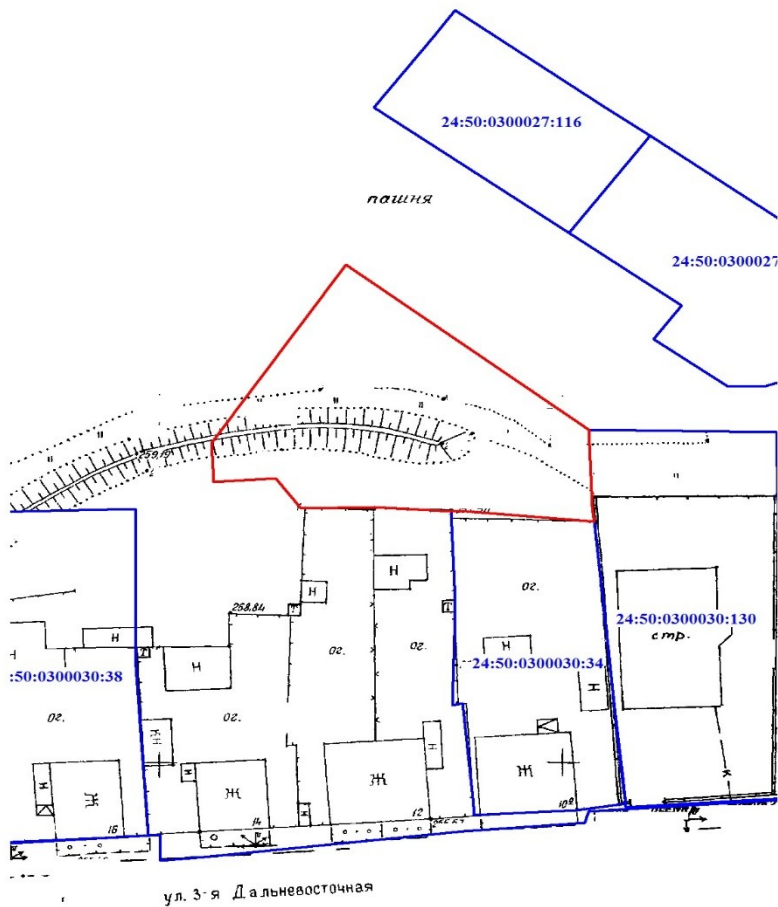
	Границы образуемого земельного участка
	Направление проектного расстояния
	Сторона теодолитного хода
	Исходная сторона теодолитного хода
	Пункт опорной межевой сети
	Точка съёмочного обоснования
	Характерная точка границы, сведения о которой позволяют однозначно определить ее положение на местности
t1	Номер точки съёмочного обоснования
n1	Номер характерной точки границы образуемого земельного участка
:ЗУ1	Обозначение образуемого земельного участка
64.14	Проектное расстояние (м)
12°51'22"	Проектный угол

Составил:

Проверил: Главный специалист

Приложение № 4

Пример схемы местоположения образуемого земельного участка
(с подложкой в виде топографического плана)



Условные обозначения:

- Границы образуемого земельного участка
- Границы земельных участков иных пользователей

ОСНОВНАЯ РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 18.06.2001 N 78-ФЗ (ред. от 31.12.2017) "О землеустройстве".
2. Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ (ред. от 03.08.2018) "О кадастровой деятельности" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019).
3. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 25.12.2018) "О государственной регистрации недвижимости" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019).
4. Федеральный закон от 30.12.2015 N 431-ФЗ (ред. от 03.08.2018) "О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".
5. Постановление Правительства РФ от 20.08.2009 N 688 (ред. от 17.05.2016). "Об утверждении Правил установления на местности границ объектов землеустройства".
6. Постановление Правительства РФ от 24.11.2016 N 1240 "Об установлении государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы".
7. Приказ Минэкономразвития РФ от 31.12.2009 N 582 "Об утверждении типов межевых знаков и порядка их установки (закладки)".
8. Приказ Минэкономразвития России от 03.06.2011 N 267 (ред. от 06.04.2018) "Об утверждении порядка описания местоположения границ объектов землеустройства".
9. Приказ Минэкономразвития России от 27.11.2014 N 762 (ред. от 13.10.2016) "Об утверждении требований к подготовке схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории и формату схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории при подготовке схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории в форме электронного документа, формы схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории, подготовка которой осуществляется в форме документа на бумажном носителе".
10. Приказ Минэкономразвития России от 08.12.2015 N 921 (ред. от 14.12.2018) "Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке".
11. Приказ Минэкономразвития России от 01.03.2016 N 90 (ред. от 09.08.2018) "Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения".
12. Приказ Минэкономразвития России от 21.11.2016 N 734 (ред. от 25.08.2018) "Об установлении формы карты-плана территории и требований к ее подготовке, формы акта согласования местоположения границ земельных участков при выполнении комплексных кадастровых работ и требований к его подготовке"

13. Приказ Минэкономразвития России от 28.07.2017 N 383 "Об утверждении Порядка установления местных систем координат"

14. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 (ГКИНП-02-033-83). Утверждена ГУГК 05.10.79 г. Введена в действие с 01.01.83 г. с поправками, утвержденными ГУГК 09.09.82 г. (приказ N 436п). - М., Недра, 1982 (сфера действия общеобязательная).

15. "Инструкция по межеванию земель" (утв. Роскомземом 08.04.1996).

16. Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ (ГКИНП(ГНТА)-17-004-99). Утверждена Роскартографией 29.06.99 г. - М., ЦНИИГАиК, 1999 (сфера действия общеобязательная).

17. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS / (ГКИНП(ОНТА)-02-262-02). Утверждена Роскартографией 18.01.2002 г. - М., ЦНИИГАиК, 2002 (сфера действия общеобязательная).

18. Приказ Комитета по земельным ресурсам и землеустройству Санкт-Петербурга от 19.02.1996 N 18 (ред. от 19.05.1999) "Об утверждении Технического указания по производству землеустроительных работ и формированию топогеодезического регистра землеустроительного дела".

19. "Методические рекомендации по проведению межевания объектов землеустройства" (утв. Росземкадастром 17.02.2003) (ред. от 18.04.2003).

20. Письмо Минэкономразвития РФ от 22.12.2009 N 22409-ИМ/Д23. "Особенности подготовки документов, необходимых для осуществления государственного кадастрового учета многоконтурных земельных участков, осуществления такого учета и предоставления сведений государственного кадастра недвижимости о многоконтурных земельных участках".

21. Письмо Росреестра от 24.10.2016 N 19-исх/14921-СМ/16 "Об использовании значений координат пунктов ГГС".

22. Неумывакин Ю.К. Земельно-кадастровые геодезические работы, Учебное пособие / Ю.К., Неумывакин, М.И. Перский М.: КолосС, 2006.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Общие указания	3
по выполнению курсового проекта	3
2. Краткие теоретические основы межевания и	5
производства кадастровых работ.....	5
2.1. Образование земельных участков.....	6
2.2. Требования к образуемым и измененным земельным участкам.....	8
3. Состав и содержание работ по формированию земельных участков	10
3.1. Подготовительные работы	11
3.2. Полевое обследование пунктов геодезической сети.....	15
3.3. Составление технического проекта	19
3.4. Согласование местоположения границ земельных участков	21
3.5. Определение координат характерных точек границ земельного участка	23
4. Геодезические работы по выносу в натуру проектов земельных участков	26
5. Определение площади земельного участка	28
6. Межевой план	29
Приложение № 1	33
Приложение № 2	34
Приложение № 3	35
Приложение № 4	36
Основная рекомендуемая литература	37