

**Факультет среднего профессионального образования**

***О Т Ч Е Т***

**о прохождении производственной практики  
по профессиональному модулю**

**ПМ.03 Картографо-геодезическое сопровождение земельно-  
имущественных отношений**

**Студента 2 курса**

**21.02.05 Земельно-имущественные отношения  
заочной формы обучения**

**Иванова Дмитрия Ивановича**

---

**(ФИО, группа)**

Утверждено: руководитель практики от организации

МП

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

Оренбург, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Общие сведения о месте прохождения практики, структура и виды деятельности ООО «АрхГрад»	5
2. Обзор оборудования, используемого в картографо-геодезических работах ООО «АрхГрад», изучение технических характеристик и сферы применения	8
3. Поверка и юстировка геодезических приборов и инструментов	16
4. Межевой план и его особенности	25
5. Определение координат характерных точек границ земельного участка	29
6. Определение местоположения и площади земельного участка	34
7. Государственные геодезические сети и их использование в картографо-геодезической деятельности	36
8. Геоинформационные системы, используемые в межевании	39
Заключение	43
Библиографический список	45
Приложения	

## ВВЕДЕНИЕ

Производственная практика (по профилю специальности) является одной из неотъемлемых частей подготовки квалифицированных специалистов. Во время прохождения практики происходит закрепление и конкретизация результатов теоретического обучения, приобретение студентами умения и навыков практической работы по избранной специальности и присваиваемой квалификации.

Основной целью производственной практики является практическое закрепление теоретических знаний, полученных в ходе обучения. Основным результатом данной работы является отчет о прохождении практики, в котором собраны все результаты деятельности студента за период прохождения практики.

Данный отчет состоит из введения, заключения, библиографического списка и основной части, которая в свою очередь, состоит из перечня производственных и ознакомительных вопросов, по которым проводилась основная аналитическая и практическая работа.

Период прохождения производственной практики (по профилю специальности) продолжительностью 4 недели с «24» апреля 2023 года по «21» мая 2023 года включительно в ООО «АрхГрад».

В период прохождения производственной (по профилю специальности) практики успешно освоены следующие общие и профессиональные компетенции:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- ОК 3. Организовывать свою собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

- ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;
- ОК 5. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- ОК 10. Соблюдать правила техники безопасности, нести ответственность за организацию мероприятий по обеспечению безопасности труда;
- ПК 3.1. Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы;
- ПК 3.2. Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ;
- ПК 3.4. Определять координаты границ земельных участков и вычислять их площади;
- ПК 3.5. Выполнять поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов.

Основными задачами производственной (по профилю специальности) практики являются:

1. Изучить структуру места прохождения практики – ООО «АрхГрад».
2. Изучить оборудование, используемое в картографо-геодезических работах ООО «АрхГрад», в том числе технических характеристик и сферы применения.
3. Изучить межевой план земельного участка (пройти этапы межевания с использованием современного оборудования и технологий: выезд на местность, сбор данных, оформление договора и документов, обработка данных, анализ межевого плана).

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ И ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «АРХГРАД»

Общество с ограниченной ответственностью «АрхГрад» на рынке услуг с 2012 года. За одиннадцать лет деятельности фирма зарекомендовала себя надёжным партнёром многих предприятий и организаций.

Полное наименование предприятия: общество с ограниченной ответственностью «АрхГрад», зарегистрировано «05» декабря 2012 года Межрайонной инспекцией Федеральной налоговой службы № 10 по Оренбургской области.

Руководитель организации: директор Кирчев Владимир Анатольевич.

Адрес юридический: 460018, Оренбургская область, город Оренбург, проспект Победы, дом 20, квартира 27.

Фактическое место нахождения ООО «АрхГрад»: 460006, Оренбургская область, город Оренбург, улица Корецкой, 10.

Деятельность ООО «АрхГрад» сертифицирована в соответствии с действующим законодательством. Основной вид деятельности организации по ОКВЭД:

71.1 Деятельность в области архитектуры, инженерных изысканий и предоставление технических консультаций в этих областях

Дополнительные виды деятельности

69.10 Деятельность в области права

71.11.1 Деятельность в области архитектуры, связанная с созданием архитектурного объекта

71.12.4 Деятельность геодезическая и картографическая

71.12.41 Деятельность геодезическая, кроме создания геодезической, нивелирной и гравиметрической сетей

В соответствии с Уставом ООО «АрхГрад» осуществляет следующие виды работ:

- геодезическая и картографическая деятельность;
- деятельность в области архитектуры, инженерно-техническое проектирование в промышленности и строительстве;
- топографо-геодезическая деятельность;
- картографическая деятельность, включая деятельность в области наименования географических объектов;
- инженерные изыскания для строительства;
- землеустройство;
- рекламная деятельность;
- разработка генеральных планов территорий в полном объеме (благоустройство, озеленение, транспорт, инженерная подготовка);
- разборка и снос зданий;
- подготовка строительной площадки;
- производство по внутренней отделке зданий;
- дизайн-проекты интерьеров жилых и общественных зданий;
- построение и развитие плановых и высотных съемочных сетей;
- определение координат геодезических пунктов и точек земной поверхности с использованием геодезических спутниковых приемников;
- составление, обновление, подготовка к изданию, копирование в графическом, цифровом и иных видах тематических (кадастровых) карт и планов специального назначения;
- топографическая съемка общего назначения, и ее обновление в масштабах 1:500 – 1:10000;
- топографическая съемка подземных и наземных сооружений в масштабах 1:500 – 1:5000;
- проведение комплекса работ по межеванию земель с установлением (восстановлением) на местности границ земельных участков по единой государственной системе, оформление планов (чертежей) границ земельных участков;
- инвентаризация земель городов и других поселений;

- инвентаризация межселенной территории;
- оценка стоимости права собственности и иных вещных прав;
- посредническая деятельность;
- архитектурное проектирование всех типов зданий, сооружений и их комплексов;
- подготовка к продаже, покупка и продажа собственного недвижимого имущества;
- аренда офисных машин и оборудования, включая вычислительную технику (Приложение 1).

Общество может осуществлять и любые иные виды хозяйственной деятельности, не запрещенные законом, в установленном законом порядке.

Таким образом, ООО «АрхГрад» занимается выполнением кадастровых работ, инженерными изысканиями, топографо-геодезическими работами, работами, с целью удовлетворения общественных потребностей и извлечение прибыли.

## 2. ОБЗОР ОБОРУДОВАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В КАРТОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТАХ ООО «АРХГРАД», ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Практическая, прикладная геодезия решает ряд задач, связанных с исследованием, описанием и фиксацией физических особенностей местности и расположенных на ней объектов:

- измерение расстояний между объектами с привязкой к стационарным точкам с известными координатами;
- измерение превышений – фиксация профиля и рельефа местности по вертикали;
- измерение углов между эталонным магнитным меридианом и объектами на местности, углов между объектами относительно точек геодезической привязки (пикетами) методом триангуляции;
- определение местоположения с привязкой к точным координатам и перенос точек на карты в различных проекциях и масштабах.

Все данные, которые специалисты получают в ходе геодезических работ и съемок, используются для подготовки топопланов и схем, а это часть общего комплекса кадастровых работ, сбора информации для проектирования объектов.

Таблица 1 – Перечень оборудования, использованного в ООО «АрхГрад»

№ п/п	Наименование оборудования	Характеристика
1.	Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M4	Конструктивно аппаратура представляет собой моноблок, в котором объединены спутниковая антенна и спутниковый геодезический приемник. Аппаратура

	GNSS	<p>спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции.</p> <p>Технические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 336 каналов (866 опционально):</li> <li>- ГЛОНАСС: L1 C/A, L2 C/A, L3;</li> <li>- GPS: L1 C/A, L2; L2C, L2E, L5;</li> <li>- BEIDOU: B1, B2, B3;</li> <li>- Galileo: E1, E5A, E5B, E5AltBOC, E6;</li> <li>- QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L1C, L2C, L5, LEX;</li> <li>- IRNSS: L5;</li> <li>- SBAS: L1 C/A, L5;</li> <li>- MSS L-Band: EFT xFix, OmniSTAR</li> </ul> <p>Поддержка тройной частоты созвездий GPS, ГЛОНАСС, BeiDou и Galileo, QZSS, обеспечивает самую быструю и надежную инициализацию. Благодаря новейшей технологии Trimble приемник обеспечивает расширенный мониторинг радиочастотного спектра и улучшенную защиту от помех. Встроенный электронный уровень, инерциальный датчик коррекции наклона, не требующий калибровки.</p> <p>Точность измерений:</p> <p>Статика и Быстрая статика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- план: 2,5 мм + 0,3 мм/км</li> <li>- высота: 5 мм + 0,5 мм/км</li> </ul> <p>Кинематика с постобработкой (PPK) и кинематика в реальном времени (RTK):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- план: 5 мм + 0,5 мм/км</li> <li>- высота: 10 мм + 0,8 мм/км</li> </ul> <p>Дифференциальные кодовые измерения (DGPS): план:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 25 см + 1 мм/км</li> <li>- высот: 50 см + 1 мм/км</li> </ul> <p>Автономные измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- план: 1 м</li> </ul>
--	------	--

		– высота: 1,5 м
2.	Тахеометр Leica TS07 R500 Arctic (5") AutoHeight	<p>Leica TS07 для измерений углов и расстояний, оборудован двухосевым компенсатором, мощным и точным безотражательным дальномером PinPoint , имеет настраиваемый формат записи данных, встроенные прикладные программы для геодезии и инженерных задач. В стандартный набор внутреннего программного обеспечения входят все программы, необходимые для повседневной работы.</p> <p>Большой цветной дисплей, простая удобная клавиатура упрощает работу. Быстрая установка прибора благодаря наличию лазерного центрира, интуитивно понятному меню и простым настройкам прибора. Внутренний Li-Ion аккумулятор - компактный, легкий, энергоемкий, обеспечивает продолжительное время работы тахеометра Leica FlexLine TS07.</p>
3.	Лазерный дальномер Leica DISTO D2 NEW	<p>Лазерный дальномер Leica DISTO D2 NEW – обновлённая модель, обладающая расширенным функционалом и прежними надёжностью, простотой и компактностью.</p> <p>Преимущества Leica DISTO D2 NEW</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дальность измерений 100 м;</li> <li>– точность в <math>\pm 1,5</math> мм;</li> <li>– широкий функционал;</li> <li>– встроенный Bluetooth;</li> <li>– прорезиненный корпус с защитой от пыли и влаги.</li> </ul> <p>Bluetooth. Функция беспроводной связи позволяет использовать лазерный дальномер Leica DISTO D2 NEW в сочетании с мобильным устройством: планшетом или смартфоном. Для этого применяется специальное приложение Leica DISTO sketch App, обеспечивающее быстрый перенос данных с</p>

		<p>дальномера непосредственно на схему.</p> <p>Набор функций лазерной рулетки Leica DISTO D2 NEW включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– однократное и непрерывное измерение расстояний;</li> <li>– фиксацию минимального и максимального значения;</li> <li>– арифметические функции;</li> <li>– вычисление площади и объёма;</li> <li>– разбивка;</li> <li>– косвенные измерения;</li> <li>– таймер;</li> <li>– память на 10 значений.</li> </ul>
4.	Оптический нивелир Sokkia B30A	<p>Оптический нивелир Sokkia B30A-35 относится к классу точных нивелиров со среднеквадратической погрешностью 1,5мм на 1км двойного хода и оснащен магнитным компенсатором. Корпус прибора надежно защищает его от дождя благодаря соответствию международному стандарту IPX6. Благодаря небольшому весу 1,5 кг, нивелир удобно переносить между точками съемки, не снимая со штатива.</p> <p>Основные преимущества</p> <p>Ключевые достоинства, выделяющие оптический нивелир Sokkia B30A в линейке конкурентных приборов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 28-кратное увеличение зрительной трубы с погрешностью всего 1,2 мм/км двойного хода.</li> </ul> <p>Благодаря таким показателям нивелир может быть использован при выполнении работ, требующих высокой точности, в ситуациях, когда нивелировочная рейка значительно удалена от прибора. При помощи оптического нивелира Sokkia B30A-35 удобно проводить определение длины объектов большой</p>

		<p>протяженности и выполнять нивелирование на больших расстояниях.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– магнитодемпферный компенсатор, который автоматически удерживает ось прибора в горизонтальном положении при колебаниях оси до <math>\pm 15'</math>. Это особо важно в условиях воздействия вибрационных либо ветровых нагрузок на строительной площадке или на иных объектах.</li> <li>– степень защиты от негативных климатических и температурных воздействий IPx6. Оптический нивелир Sokkia B30A не снижает своих рабочих характеристик в запыленной среде, в условиях повышенной влажности и при температурах от <math>-20\text{ }^{\circ}\text{C}</math> до <math>+50\text{ }^{\circ}\text{C}</math>.</li> </ul> <p>Корпус оптического нивелира Sokkia B30A-35 выполнен из прочных материалов и соответствует международному стандарту защищенности IPx6. Это значит, что прибор сохраняет работоспособность даже под воздействием сильных водяных струй.</p> <p>Удобно расположенный пузырьковый уровень позволяет быстро и точно отгоризонтировать оптический нивелир Sokkia B30A.</p>
5.	Трассоискатель RIDGID SeekTech SR-20	<p>Трассоискатель RIDGID SeekTech SR-20 оснащен картографическим дисплеем, на котором подземные коммуникации отображаются схематически, благодаря чему, вы всегда легко найдете их. Простая панель управления поможет быстро освоить функционал прибора без предварительного обучения.</p> <p>Основные характеристики</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– одновременное использование всех поисковых режимов.</li> <li>– отображение напряжения линии для поиска в плотном пучке кабелей.</li> <li>– предустановленные настройки для разных типов</li> </ul>

		<p>коммуникаций.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– возможность ручной установки частоты.</li> <li>– сферические антенны предназначены для отображения направления трассы коммуникации на дисплее.</li> <li>– питание от 4 батарей типа С.</li> <li>– температура использования от -20°C до +50°C для работы при любых погодных условиях.</li> </ul> <p>Трассоискатель предназначен для работы с генератором и без него. Пассивный поиск поможет быстро определить местоположение кабельных линий под напряжением и трубопроводов с катодной защитой без поиска смотрового колодца для подключения генератора трассоискателя RIDGID SeekTech SR-20. Активный режим позволяет найти обесточенные кабельные линии и неметаллические трубопроводы, в том числе, с помощью зондов.</p> <p>Раздельный поиск газопровода и силового кабеля поможет при обнаружении трасс магистральных газопроводов, где силовой кабель лежит рядом с трубопроводом. За счет этого, вам не нужно подключать генератор для обнаружения магистрального трубопровода с катодной защитой.</p> <p>Широкий диапазон рабочих частот позволяет выполнять поиск в пассивном режиме. Например, на частотах 50-60 Гц обнаруживаются силовые кабели, а частоты 4-15 кГц, 15-36 кГц помогают обнаружить линии связи. Благодаря этому, вы можете найти линии, работающие на разных частотах в плотном пучке кабелей.</p> <p>Широкополосное детектирование работает в режиме "Omniseek". Режим используется для поиска трассоискателем RIDGID SeekTech SR-20 одновременно на трех диапазонах в пассивном режиме</p>
--	--	--

		<p>с отображением трасс на дисплее.</p> <p>На экране отображается глубина залегания коммуникаций, что важно при оценке объема земляных работ. Помимо графической и цифровой информации в приборе предусмотрено звуковое оповещение, тип и громкость которого зависит от положения коммуникации и уровня сигнала.</p>
--	--	--

### Использование приборов в картографо-геодезических работах:

1. Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M4 GNSS – предназначена для определения координат и длин базисов при выполнении кадастровых и землеустроительных работ, создании планово-высотных обоснований, инженерно-геодезических изысканий, в системе геодезического мониторинга, а также при создании и обновлении государственных топографических карт и планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах.

2. Тахеометр Leica TS07 R500 Arctic (5") AutoHeight разработан для различных типов работ: инженерные работы, землеустройство и гражданское строительство, жилищное и промышленное строительство, ландшафтный дизайн и археология, управление недвижимостью, эксплуатация и обслуживание.

3. Трассоискатель RIDGID SeekTech SR-20 – способен искать линию прохождения металлических трубопроводов. С его помощью можно определять глубину расположения труб, а также места их прорыва. Также устройство позволяет находить места повреждения изоляции кабеля.

Работы с трассоискателем проводят перед началом строительства, а также перед изыскательными или проектными работами, так как ещё до начала подобных работ необходимо точно определить, где на объекте располагаются инженерные подземные коммуникации.

Таким образом, наличие современного специализированного

оборудования в ООО «АрхГрад», позволяет комплексно производить картографо-геодезические работы, оперативно обрабатывать данные и получать необходимый картографический материал в кратчайшие сроки.

### **3. ПОВЕРКА И ЮСТИРОВКА ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ И ИНСТРУМЕНТОВ**

Метрологическая поверка геодезических приборов осуществляется государственными Федеральными бюджетными учреждениями центрами стандартизации и метрологии (ФБУ ЦСМ), а также аккредитованными частными метрологическими службами.

Поверка приборов – последовательность действий, производимых для подтверждения соответствия средства измерения заявленным метрологическим требованиям.

В качестве эталонов для поверки геодезических приборов и оборудования используются разнообразные эталонные средства измерения, оснастка и другое эталонное оборудование.

В случае, если погрешность показаний прибора выходит из допустимого диапазона, то необходимо сделать юстировку прибора.

При юстировке приборов осуществляется проверка и наладка измерительного и/или оптического прибора, подразумевающая достижение верного взаиморасположения элементов прибора и правильного их взаимодействия.

Перечень геодезических приборов, подлежащих поверке, достаточно широк. Наиболее часто делают поверку тахеометра, поверку GNSS приемника, поверку теодолита, поверку нивелира, поверку дальномера и др.

Периодичность проведения поверки геодезических приборов и инструментов 1 (один) раз в год.

В работе представлена поверка прибора EFT M4 GNSS, использование которого отражено в межевом плане (Приложение 2). При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операции при поверке EFT M4 GNSS

Наименование операции	Проведение операций при	
	первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средств измерений	Да	Да
Проверка программного обеспечения	Да	Да
Определение метрологических характеристик	-	-
Определение абсолютной погрешности и средней квадратической погрешности измерений длины базиса в режимах «Статика» и «Быстрая статика»	Да	Да
Определение абсолютной погрешности и средней квадратической погрешности измерений длины базиса в режимах «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)»	Да	Да
Определение абсолютной и средней квадратической погрешностей определения координат в режиме «Автономный»	Да	Да
Определение абсолютной погрешности и средней квадратической погрешности измерений в режиме «Дифференциальные кодовые измерения DGNS»)»	Да	Да

Основные средства поверки:

- эталонные базисы длины 2-го разряда по ГОСТ Р 8.750-11, пределы допускаемой абсолютной погрешности длин базиса между геодезическими пунктами  $\pm (2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$  мм, где D - длина базиса в миллиметрах;
- рабочий эталон – тахеометр электронный TDA5005, рег. № 19547-05, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла  $\pm 0.3''$ ,

пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний  $\pm 0.3$  мм.

При проведении поверки в лабораторных условиях должны соблюдаться, следующие нормальные условия измерений: температура окружающей среды, °С от минус 46° до плюс 65°.

Полевые измерения (измерения на открытом воздухе) должны проводиться при отсутствии осадков, порывов ветра и при температуре окружающей среды в диапазоне от минус 46° до плюс 65°.

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на эталонные средства измерений;
- аппаратуру и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией.
- аппаратура должна быть установлена на специальных основаниях (фундаментах) или штативах, не подвергающихся механическим (вибрация, деформация, сдвиги) и температурным воздействиям.

Проведение поверки:

1. Внешний осмотр. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие аппаратуры следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида аппаратуры описанию типа средств измерений:
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Если перечисленные требования не выполняются, аппаратуру признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

2. Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов, идентификация программного обеспечения. При опробовании должно быть установлено соответствие аппаратуры следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединенных деталей и элементов аппаратуры;

- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;

- работоспособность всех функциональных режимов.

3. Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее - ПО) проводить следующим образом:

- для идентификации МПО установленного в аппаратуру, необходимо подключиться приёмнику с помощью ПО «Trimble Access», установленного на контроллер, в главном меню ПО «Trimble Access» выбрать пункт «Инструмент», а затем выбрать пункт «Параметры приемника. В качестве альтернативы, в главном меню веб-интерфейса приемника выбрать пункт «Установленное МПО»:

- для идентификации ПО «Trimble Access», установленного на контроллер, следует запустить ПО - номер версии высвечивается при загрузке программы. В качестве альтернативы, в главном меню ПО «Trimble Access» выбрать пункт «О программе»:

- для идентификации ПО «Trimble Business Center», установленного на ПК. необходимо запустить ПО - номер версии высвечивается при загрузке программы. В качестве альтернативы, в главном экране ПО «Trimble Business Center» выбрать вкладку «Поддержка», затем выбрать пункт «О программе»  
Номер версии ПО должен соответствовать данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Номер программного обеспечения (ПО).

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	МПО	«Trimble Access»	«Trimble Business Center»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	6.08	2020.10	5.32.1

Определение метрологических характеристик средства измерений:

1. Определение диапазона, абсолютной и средней квадратической погрешностей измерений приращений координат в режимах «Статика» и «Быстрая статика».

Диапазон, абсолютная и средняя погрешности измерений приращений координат в режимах «Статика». «Быстрая статика» определяются путем многократных измерений (не менее 5) двух интервалов эталонного базисного комплекса или двух контрольных длин базиса, определённых фазовым светодальномером (тахеометром). 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утверждённой Приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2831 и действительные значения которых расположены в диапазоне от 0 до 30.0 км.

Установить испытываемую аппаратуру над центрами пунктов базиса и привести ее спутниковые антенны к горизонтальной плоскости.

Измерить высоту установки антенн аппаратуры с помощью рулетки. Включить аппаратуру и настроить ее на сбор данных (измерений) в соответствующем режиме измерений согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Убедиться в правильности функционирования и отсутствии помех приему сигнала со спутников. Провести измерения поверяемой аппаратуры при условиях, указанных в таблице 4 настоящей методики поверки.

Выключить аппаратуру согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Ещё раз измерить эталонным тахеометром длину базиса. При использовании контрольных длин базиса, ещё раз измерить эталонным тахеометром их значения. Результат измерений не должен отличаться от значения  $L_{j0}$ , полученного до начала съёмки аппаратуры, более чем на величину погрешности, приписанную эталонному тахеометру. В случае если измеренная длина отличается от значения  $L_{j0}$ , полученного до начала съёмки аппаратуры, более чем на величину погрешности эталонного тахеометра, необходимо повторить съёмку аппаратурой и повторно проконтролировать длину базиса  $L_{j0}$  эталонным тахеометром.

Провести обработку данных с использованием штатного ПО к аппаратуре. Абсолютная и средняя квадратическая погрешности измерений приращений координат для больших длин определяется в режиме «Статика» по приращению координат замкнутой фигуры (треугольника), длины сторон которой находятся в диапазоне от 3.0 км до 30.0 км. в соответствии с п. 6.4. МИ 2408-97 «Аппаратура пользователей космических навигационных систем геодезическая. Методика поверки».

Следует последовательно устанавливать аппаратуру на пунктах, образующих треугольник и согласно руководству по эксплуатации выполнить измерения и вычислить значения приращений координат между пунктами.

По аналогичной схеме проводят поверку прибора в режимах:

- определение диапазона, абсолютной и средней квадратической погрешностей измерения приращений координат в режимах «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)»

- «Trimble CenterPoint RTX с компенсацией наклона вехи TIR» Кинематика в реальном времени (RTK) Trimble xFill (контрольное значение получают при проведении не менее трех измерений).

- режимах «Trimble CenterPoint RTX», «Trimble CenterPoint RTX-PP» Диапазон, абсолютная и средняя квадратическая погрешности измерений

приращений координат в режимах «Trimble CenterPoint RTX». «Trimble CenterPoint RTX-PP» определяются путем многократных измерений (не менее 10) интервала эталонного базисного комплекса или двух контрольных длин базиса, определённых фазовым светодальномером (тахеометром). 2 разряда в соответствии.

– режиме «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)» Диапазон, абсолютная и средняя квадратическая погрешности измерений приращений координат в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)» определяются путем многократных измерений (не менее 10) интервала эталонного базисного комплекса.

– Определение абсолютной и средней квадратической погрешностей измерений координат в режиме «Автономный» Абсолютная и средняя квадратическая погрешности измерений координат в режиме «Автономный» определяются с помощью имитатора сигналов космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. Измерения следует выполнять в соответствии с руководством по эксплуатации при моделировании имитатором сигналов условий (сценария) неподвижности аппаратуры.

Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям.

Абсолютная погрешность измерений каждого из приращений координат (доверительной вероятности 0.95) в режимах определяется как сумма систематической и случайной погрешностей по формуле:

$$\Delta L_j = \left( \frac{\sum_{i=1}^n L_{ji}}{n_j} - L_{j0} \right) \pm 2 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left( L_{ji} - \frac{\sum_{i=1}^n L_{ji}}{n_j} \right)^2}{n_j - 1}}$$

где  $\Delta L_j$  - погрешность измерений  $j$  приращений координат в плане/по высоте, мм,

$L_{j0}$  - эталонное значение / приращений координат в плане/по высоте, мм;

$L_{ji}$  - измеренное поверяемой аппаратурой значение / приращений координат  $i$  измерением в плане/по высоте, мм;

$n$  - число измерений / приращений координат.

Значения абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0.95) измерений для каждого приращений координат в режимах «Статика». «Быстрая статика», «Кинематика». «Кинематика в реальном времени (RTK)». «Кинематика в реальном времени (RTK) с компенсацией наклона вехи TIR». «Trimble CenterPoint RTX с компенсацией наклона вехи TIR». «Кинематика в реальном времени (RTK) Trimble xFill», «Trimble CenterPoint RTX». «Trimble CenterPoint RTX-PP». «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)» в диапазоне измерений от 0 до 30000 м не должны превышать значений, приведенных в Приложении А к настоящей методике поверки.

Сумма приращений координат (невязка координат) замкнутой фигуры не должна превышать значений, вычисленных по формуле:

$$W_{x,y,z} = \sqrt{(\Delta_{1x,y,z})^2 + (\Delta_{2x,y,z})^2 + (\Delta_{3x,y,z})^2}$$

где  $W_{x,y,z}$  - невязка координат в плане/по высоте, мм;

$\Delta_{1x,y,z}$  - допустимые значения погрешности приращений координат для  $i$  стороны треугольника в плане/по высоте, мм.

Средняя квадратическая погрешность определения координат на неподвижном основании определяется по формуле:

$$m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - L_0)^2}{n}}, \text{ где}$$

где  $m$  - средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса.

Абсолютная погрешность измерений координат в режиме «Автономный» вычисляется как сумма систематической и случайной погрешности.

Если хотя бы одно из перечисленных требований не выполняется, аппаратуру признают непригодной к применению.

## Оформление результатов поверки:

1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7-11 настоящей методики поверки.

2. Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

3. При положительных результатах поверки аппаратура признается пригодной к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

4. При отрицательных результатах поверки, аппаратура признается непригодной к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Таким образом, для правильных измерений важно иметь исправный прибор. И поэтому необходимо производить поверки инструментов приборов и инструментов с требуемой периодичностью, то есть один раз в год.

## 4.МЕЖЕВОЙ ПЛАН И ЕГО ОСОБЕННОСТИ

В ходе производственной практики (по профилю специальности) совместно с кадастровым инженером были проведены кадастровые работы в отношении земельного участка с кадастровым номером 56:44:0000000:342 с целью исправления ошибки в описании местоположения его границ и площади и уточнением описания местоположения границ и площади смежного земельного участка с кадастровым номером 56:44:0449003:72 по адресу: Оренбургская область, город Оренбург, садоводческое некоммерческое товарищество "Мичуринец-50", ул. Центральная, земельный участок № 112а. Адрес был определен по кадастровому номеру с использованием публичной кадастровой карты Оренбургской области.

Межевой план – это документ, который составлен на основе кадастрового плана соответствующей территории или кадастровой выписки о соответствующем земельном участке и в котором воспроизведены определенные внесенные в Единый государственный реестр недвижимости сведения и указаны сведения об образуемых земельном участке или земельных участках, либо о части или частях земельного участка, либо новые необходимые для внесения в ЕГРН.

Межевой план подготавливается в форме электронного документа и заверяется усиленной квалифицированной электронной подписью кадастрового инженера, подготовившего такой план. Если это предусмотрено договором подряда, межевой план также подготавливается в форме бумажного документа.

Состоит из текстовой и графической частей.

Текстовая часть представлена:

- общие сведения о кадастровых работах;
- исходные данные;
- сведения о выполненных измерениях и расчетах;

- сведения об образуемых земельных участках;
- сведения об измененных земельных участках;
- сведения об обеспечении доступа (прохода или проезда от земель общего пользования, земельных участков общего пользования, территории общего пользования) к образуемым или измененным земельным участкам;
- сведения об уточняемых земельных участках;
- сведения о частях земельного участка;
- заключение кадастрового инженера;
- акт согласования местоположения границ земельного участка.

В тестовой части межевого плана (Приложение 2) мы определяли координаты характерных точек земельного участка, длины линий (сторон), площадь земельного участка с кадастровым номером 56:44:0449003:72

Графическая часть представлена схемой геодезических построений, расположения земельного участка, чертежом земельного участка (Приложение 2).

Разделы, относящиеся к графической части межевого плана, Акт согласования, а также документы, подготовленные на бумажном носителе, которые подлежат включению в состав Приложения, оформляются в форме электронных образов бумажных документов в виде файлов в формате PDF, подписанных усиленной квалифицированной электронной подписью кадастрового инженера, подготовившего межевой план.

Межевой план подготавливается также в форме документа на бумажном носителе, если это предусмотрено договором подряда. Межевой план оформляется в виде одного документа, в случаях если:

- в результате раздела одного исходного (измененного) земельного участка образуются один или одновременно несколько земельных участков;
- в результате выдела в счет доли (долей) в праве общей собственности образуется один или одновременно несколько земельных участков;
- в результате перераспределения нескольких исходных земельных участков образуются несколько земельных участков;

– в результате перераспределения земельного участка и земель образуется земельный участок;

– одновременно образуются земельный участок (земельные участки) и части земельного участка (земельных участков) либо одновременно с образованием земельных участков уточняются сведения о существующих частях исходных земельных участков;

– одновременно образуются несколько частей одного земельного участка;

– одновременно уточняется местоположение границ земельного участка и уточняются сведения о частях земельного участка либо образуется часть (части) земельного участка;

– в результате преобразования земельного участка (земельных участков) одновременно образуются один или несколько земельных участков и в результате таких кадастровых работ уточнено описание местоположения границ смежных с ними земельных участков, в том числе в связи с исправлением ошибки в местоположении границ;

– одновременно уточняется местоположение границ нескольких смежных земельных участков, в том числе в связи с исправлением ошибки в местоположении их границ;

– одновременно с образованием земельного участка или уточнением части границ и (или) изменением площади земельного участка уточняется и (или) изменяется местоположение границ и площадь смежного земельного участка (смежных земельных участков).

– если для образования земельных участков необходимо проведение кадастровых работ по уточнению местоположения границы исходного земельного участка, оформляются: межевой план по уточнению местоположения границы земельного участка и межевой план по образованию земельных участков.

В случае образования нескольких земельных участков из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности межевой

план оформляется в виде отдельного документа в отношении каждого образуемого земельного участка.

Таким образом, межевой план земельного участка представляет собой графическое и текстовое описание объекта. При помощи него устанавливают точные границы земельного участка. Межевой план является промежуточным документом, являющийся основанием для получения кадастрового паспорта земельного участка.

## 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТ ХАРАКТЕРНЫХ ТОЧЕК ГРАНИЦ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Координаты характерных точек границ земельных участков, контуров зданий, сооружений или объектов незавершенного строительства на земельном участке определяются следующими методами:

1. Геодезический метод:

– триангуляция – метод построения плановой геодезической сети в виде примыкающих друг к другу треугольников, в которых измеряют все углы и длину хотя бы одной стороны, называемой базисом или базисной стороной. Триангуляция является наиболее распространенным методом построения плановых геодезических сетей. Система треугольников строится в виде рядов или сетей. Решая последовательно треугольники от начальной непосредственно измеряемой стороны, находят все стороны системы треугольников

– полигонометрия – это построение на местности системы ломаных разомкнутых и замкнутых линий и измерений длин  $d$  отдельных отрезков, образующих ломаную линию, и горизонтальных углов поворота между смежными сторонами. В методе полигонометрии все элементы построения измеряются непосредственно, а дирекционные углы и координаты вершин углов поворота определяются на тех же основаниях, что и в методе триангуляции. Метод полигонометрии в общем случае предусматривает выделение через несколько сторон хода некоторых главных пунктов, между которыми углы измеряются с более высокой точностью; в этом случае определение координат хода производится с меньшими погрешностями,

– трилатерация – это построение на местности примыкающих друг к другу треугольников и измерение длин всех их сторон. Сети трилатерации, создаваемые для решения инженерно-геодезических задач, часто строят в виде свободных сетей, состоящих из отдельных типовых фигур: геодезических

четырёхугольников, центральных систем или комбинаций с треугольниками. Решаются треугольники по формулам тригонометрии, находятся углы треугольников аналогично вычислениям элементов системы треугольников триангуляции,

– прямые, обратные или комбинированные засечки – способ получения информации о координатах расположения точки путём измерения углов и расстояний от этой точки до известных ориентиров (пунктов опорной геодезической сети).

2. Метод спутниковых геодезических измерений (определений). Метод спутниковых геодезических измерений проводится с участием радиоволн спутниковых навигационных систем – американской NAVSTAR GPS и российской ГЛОНАСС. Исходной задачей этих систем являлось военное предназначение, но, с недавних пор обнаружилось предназначение и в геодезии.

3. Картометрический метод – в качестве картографической основы используются: государственные топографические карты различных масштабов, крупномасштабные планы городов или планы городов, создаваемые силами муниципальных управлений по архитектуре и градостроительству (масштабы 1:200 – 1:10000), ортофотопланы, планы лесоустройства масштабов 1:25000 и 1:10000, планы землеустройства различных масштабов.

Исходный картографический материал может быть представлен на бумажном и электронном носителе.

4. Фотограмметрический метод – является одним из методов оперативного получения информации о земельных участках и объектах недвижимости, т. е. определение координат характерных точек по материалам аэрофотосъемки (АФС) после их фотограмметрической обработки – цифровым ортофотоплану или стереомодели. На точность создания стереомодели и ортофотоплана оказывают влияние:

- качество аэрофотоснимков (время года, погодные условия);
- ошибки внутреннего и внешнего ориентирования, дисторсия;

– погрешности планово-высотной основы (координат и высот опорных точек и центров фотографирования), а также опознавания опорных точек на аэрофотоснимках;

5. Аналитический метод - предназначен для определения координат характерных точек границы земельного участка величина средней квадратической погрешности местоположения таких характерных точек принимается равной величине средней квадратической погрешности местоположения характерных точек, используемых для вычислений.

Аналитический метод определения координат характерных точек границы земельного участка может быть применён в случае, если в результате координаты характерных точек границы земельного участка будут определены с точностью, не ниже установленной требованиями к точности.

Применение картометрического и (или) фотограмметрического методов определения координат характерных точек допускается при одновременном соблюдении следующих условий:

– картографические материалы или материалы дистанционного зондирования Земли содержатся в государственных фондах пространственных данных или государственном фонде данных, полученных в результате проведения землеустройства;

– указанные материалы позволяют определить значения координат характерных точек границ земельного участка, здания, сооружения, объекта незавершенного строительства в соответствии с требованиями;

– указанные материалы позволяют достоверно определить местоположение на местности границ земельных участков (например, границы земельного участка закреплены объектом искусственного происхождения и такой объект местности отображен на используемых картографических материалах или материалах дистанционного зондирования Земли).

В случае если при определении координат характерных точек картометрическим и (или) фотограмметрическими методами невозможно обеспечить соблюдение указанных выше условий, применяются геодезический

метод или метод спутниковых геодезических измерений (определений), в том числе в комплексе с картометрическим и (или) фотограмметрическим методами.

Во время прохождения производственной практики (по профилю специальности) совместно с кадастровым инженером было произведено определение координат характерных точек земельного участка по адресу: Оренбургская область, город Оренбург, садоводческое некоммерческое товарищество "Мичуринец-50", ул. Центральная, земельный участок № 112а.

Для определения координат использовался метод спутниковых геодезических измерений с применением аппаратуры EFT M4 GNSS. Результаты измерений фиксируются в межевом плане как «Сведения о пунктах геодезической сети и средствах измерений» (Приложение 2).

Таблица 4 – Сведения о пунктах геодезической сети и средствах измерений в межевом плане

1. Сведения о пунктах геодезической сети:								
№ п/п	Вид геодезической сети	Название пункта геодезической сети и тип знака	Система координат пункта геодезической сети	Координаты пункта, м		Дата обследования 14 декабря 2022 г. Сведения о состоянии		
				X	Y	наружног о знака пункта	центра пункта	марки центра пункта
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	государственная геодезическая сеть	Карьер, пирамида	МСК - 56	434463,79	2313812,03	сохранился	сохранился	сохранился
2	государственная геодезическая сеть	Ключи, пирамида	МСК - 56	436044,74	2286976,78	сохранился	сохранился	сохранился
3	государственная геодезическая сеть	Качкарский Мар, пирамида	МСК - 56	431992,79	2310891,69	утрачен	сохранился	сохранился

<b>2. Сведения об использованных средствах измерений:</b>			
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование и обозначение типа средства измерений - прибора (инструмента, аппаратуры)</b>	<b>Заводской или серийный номер средства измерений</b>	<b>Реквизиты свидетельства о поверке прибора (инструмента, аппаратуры) (при наличии) и (или) срок действия поверки</b>
1	2	3	4
1	Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M4 GNSS, заводской номер PM13676051	заводской (серийный) номер прибора отсутствует	свидетельство о поверке № С-ГСХ/30-12-2021/121757549
2	Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M4 GNSS, заводской номер PM13676053	заводской (серийный) номер прибора отсутствует	свидетельство о поверке № С-ГСХ/30-12-2021/121757548

Во время кадастровых исследований инженер устанавливает местоположение координат характерных точек границ земельных участков, а уже затем соединит их линиями на плане. Эти линии и будут границами земельного участка. От того, насколько точно установлены координаты поворотных точек, будет зависеть точность определения границ.

Таким образом, для определения координат характерных точек земельного участка необходимо всегда использовать метод, дающий требуемую законодательством точность и использовать актуальные картографические материалы.

## **6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ И ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА**

Местоположение границ земельного участка устанавливается посредством определения координат характерных точек таких границ. При уточнении границ земельного участка их местоположение определяется исходя из сведений, содержащихся в документе, подтверждающем право на земельный участок, или исходя из сведений, содержащихся в документах, определявших местоположение границ земельного участка при его образовании.

Межевание (землемерие, арпантаж) – геодезический способ определения границ земельного участка в горизонтальной плоскости.

Описание местоположения объекта недвижимости и площадь являются одними из основных сведений об объекте недвижимости.

Под земельным участком понимают часть земной поверхности, которая имеет строго фиксированные границы, местоположение, площадь и соответствующий правовой статус. Размер земельного участка характеризуется физической и геодезической площадями.

Физическая площадь - это площадь земной поверхности в границах участка с учетом неровностей физической поверхности земли: склонов, оврагов, обрывов и т.д. Физическая площадь может быть вычислена по цифровой модели рельефа. Отличие физической площади от геодезической в зависимости от неровностей может составлять 2-5%.

Геодезическая площадь – эта площадь определяется по геодезическим координатам углов межевых знаков (поворотных точек) границы участка. Математически это есть площадь участка на поверхности проекции (на поверхности Гаусса-Крюгера).

В зависимости от хозяйственной значимости участков и массивов, их размеров, конфигурации и вытянутости, наличия планово – топографического

материала, топографических условий местности применяют следующие способы определения площадей:

1. аналитический способ – когда площадь вычисляется по результатам измерений линий на местности или по их функциям (координатам вершин участка).

2. графический способ – когда площадь вычисляется по результатам измерений линий на плане (карте):

– площади участков, имеющих форму геометрических фигур треугольника, прямоугольника или трапеции, вычисляют по известным формулам геометрии;

– определение площади способом палетки.

3. механический способ – когда площадь определяется по плану при помощи специальных приборов (планиметров). По конструктивным особенностям современные планиметры различают: полярные и роликовые (линейные). К полярным относят планиметры, у которых одна точка (полюс) во время обвода фигуры неподвижна, а к роликовым – линейным) у которых все точки прибора во время обвода фигуры подвижны.

В процессе прохождения производственной практики были получены координаты характерных точек земельного участка с кадастровым номером 56:44:0000000:342 на основании которых был произведен расчет площади земельного участка в размере  $799 \pm 10$  м<sup>2</sup>. Полученные данные внесены в раздел «Сведения об уточняемых земельных участках» (Приложение 2).

Таким образом, при выборе способа определения площади земельного участка необходимо учитывать условия местности, наличие картографического материала, с какой целью нам необходимо определить площадь и какую точность необходимо обеспечить. Согласно межевому плану использовали аналитический способ расчета площади.

## **7. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ СЕТИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАРТОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Государственная геодезическая сеть (ГГС) представляет собой совокупность геодезических пунктов, расположенных равномерно по всей территории и закрепленных на местности специальными центрами, обеспечивающими их сохранность и устойчивость в плане и по высоте в течение длительного времени.

Государственная геодезическая сеть включает в себя также пункты с постоянно действующими наземными станциями спутникового автономного определения координат на основе использования спутниковых навигационных систем с целью обеспечения возможностей определения координат потребителями в режиме, близком к реальному времени.

Государственная геодезическая сеть предназначена для решения следующих основных задач, имеющих хозяйственное, научное и оборонное значение:

- установление и распространение единой государственной системы геодезических координат на всей территории страны и поддержание ее на уровне современных и перспективных требований;
- геодезическое обеспечение картографирования территории России и акваторий окружающих ее морей;
- геодезическое обеспечение изучения земельных ресурсов и землепользования, кадастра, строительства, разведки и освоения природных ресурсов;
- обеспечение исходными геодезическими данными средств наземной, морской и аэрокосмической навигации, аэрокосмического мониторинга природной и техногенной сред.

Государственная геодезическая сеть структурно формируется по принципу перехода от общего к частному и включает в себя геодезические построения различных классов точности:

- фундаментальную астрономо-геодезическую сеть (ФАГС),
- высокоточную геодезическую сеть (ВГС),
- спутниковую геодезическую сеть 1 класса (СГС-1).
- существующие сети триангуляции и полигонометрии 1...4 классов.

Назначение Государственной геодезической сети:

– для обоснования крупномасштабных съемок (1: 10000 — 1: 25 000), когда плотность пунктов 1 — 4 кл. недостаточна.

– для выполнения инженерно-геодезических задач по обеспечению строительства.

– опорные межевые сети (ОМС) создаются во всех случаях, когда точность и плотность государственных, городских или иных геодезических сетей не соответствует требованиям Основных положений об опорных межевых сетях.

Методы развития: -триангуляция, -трилатерация, -полигонометрия, - геодезические засечки, - на основе использования ГНСС.

Опорная межевая сеть (ОМС – геодезическая сеть специального назначения), создаваемая для координатного обеспечения государственного земельного кадастра, мониторинга земель, землеустройства, установления и других мероприятий по управлению земельным фондом России.

Опорная межевая сеть подразделяется на два класса, которые обозначаются ОМС1 и ОМС2. Точность построения ОМС1 и ОМС2 характеризуется средними квадратическими ошибками взаимного положения смежных пунктов:

- не более 0,05 м для ОМС1;
- не более 0,10 метра для ОМС2.

Геодезической основой для кадастровых съемок в крупных городах являются геодезические сети (опорные, сгущения, съемочные, специальные).

Плотность геодезической основы для производства крупномасштабных съемок в городах, прочих населенных пунктах и на промплощадках, согласно инструкции, должна составлять не менее чем до 4 пунктов на 1км<sup>2</sup>. Точность ОМС1 фактически согласуется с требованиями инструкции к точности пунктов плановой съёмочной сети. В частности, полигонометрия 2-го разряда по точности фактически соответствует ОМС1.

Таблица 5 – Сведения о пунктах геодезической сети и средствах измерений

1. Сведения о пунктах геодезической сети:								
№ п/п	Вид геодезической сети	Название пункта геодезической сети и тип знака	Система координат пункта геодезической сети	Координаты пункта, м		Дата обследования 14 декабря 2022 г.		
				X	Y	Сведения о состоянии		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	государственная геодезическая сеть	Карьер, пирамида	МСК - 56	434463,79	2313812,03	сохранился	сохранился	сохранился
2	государственная геодезическая сеть	Ключи, пирамида	МСК - 56	436044,74	2286976,78	сохранился	сохранился	сохранился
3	государственная геодезическая сеть	Качкарский Мар, пирамида	МСК - 56	431992,79	2310891,69	утрачен	сохранился	сохранился

Таким образом, государственная геодезическая сеть имеет большое значение для проведения кадастровых работ, установления координат характерных точек земельных участков.

## 8. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В МЕЖЕВАНИИ

Геоинформационные системы (также ГИС – географическая информационная система) – системы, предназначенные для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации о представленных в ГИС объектах. Другими словами, это инструменты, позволяющие пользователям искать, анализировать и редактировать цифровые карты, а также дополнительную информацию об объектах, например высоту здания, адрес, количество жильцов.

ГИС включают в себя возможности СУБД, редакторов растровой и векторной графики и аналитических средств и применяются в картографии, геологии, метеорологии, землеустройстве, экологии, муниципальном управлении, транспорте, экономике, обороне.

По территориальному охвату различают глобальные ГИС, субконтинентальные ГИС, национальные ГИС, зачастую имеющие статус государственных, региональные ГИС, субрегиональные ГИС и локальные, или местные ГИС.

Области применения ГИС:

- управление земельными ресурсами, земельные кадастры. Для решения проблем, имеющих пространственную привязку и начали создавать ГИС. Типичные задачи – составление кадастров, классификационных карт, определение площадей участков и границ между ними и т. д.

- инвентаризация, учет, планирование размещения объектов распределенной производственной инфраструктуры и управление ими. Например, нефтегазодобывающие компании или компании, управляющие энергетической сетью, системой бензоколонок, магазинов и т. п.

– проектирование, инженерные изыскания, планировка в строительстве, архитектуре. Такие ГИС позволяют решать полный комплекс задач по развитию территории, оптимизации инфраструктуры строящегося района, требующегося количества техники, сил и средств.

– управление наземным, воздушным и водным транспортом. ГИС позволяет решать задачи управления движущимися объектами при условии выполнения заданной системы отношений между ними и неподвижными объектами. В любой момент можно узнать, где находится транспортное средство, рассчитать загрузку, оптимальную траекторию движения, время прибытия и т. п.

– управление природными ресурсами, природоохранная деятельность и экология. ГИС помогает определить текущее состояние и запасы наблюдаемых ресурсов, моделирует процессы в природной среде, осуществляет экологический мониторинг местности.

– геология, минерально-сырьевые ресурсы, горнодобывающая промышленность. ГИС осуществляет расчеты запасов полезных ископаемых по результатам проб (разведочное бурение, пробные шурфы) при известной модели процесса образования месторождения.

– сельское хозяйство. Прогнозирование урожайности и увеличения производства сельскохозяйственной продукции, оптимизация ее транспортировки и сбыта.

Программы, используемые для проведения землеустройства и межевания:

– Geozem - программа для специалистов, работающих в сфере земельного кадастра, обработка межевания и выдача документов для межевого дела;

– Землеустроительное дело – программа для быстрого оформления землеустроительной документации;

– Землеустроитель – программа для землеустроителей;

– Топаз – топографический пакет землеустроителей;

- АРГО 5.0 – помощник землеустроителя с поддержкой межевого плана;
- «ТехноКад-Экспресс»;
- «АРГО»;
- «ПКЗО»;
- «Полигон»;
- «ПроГео».

Во время прохождения производственной практики была изучена программа «ПКЗО», в которой можно создавать межевые планы, технические планы и карты (планы) объектов землеустройства.

Программа состоит из модулей:

1. Модуль «Межевой план» — для межевых планов, схем расположения земельного участка на КПТ и проектов межевания земельных участков (для выдела из земель с/х назначения).
2. Модуль «Технический план» — для технических планов зданий, сооружений, помещений и объектов незавершенного строительства.
3. Модуль «Карта-план» — для карт (планов) границ населенных пунктов и муниципальных образований, территориальных зон и зон с особыми условиями использования территорий.
4. Модуль «Комплексные работы» — для карт-планов территорий (комплексные кадастровые работы).

Использование прикладного модуля программы ПКЗО «Межевой план» ГИС Objectland предоставляет возможность подготовки межевого плана и набора дополнительных операций для проектирования контуров земельного участка.

Система использована для совместной обработки пространственной и табличной информации. Завершающей стадией камеральной обработки данных тахеометрической съемки земельного участка является генерация межевого плана на основе шаблона Microsoft Word. Межевой план состоит из текстовой и графической частей.

Ключевые возможности:

- формирование документов в электронном (пакет с XML-документом) и бумажном (в формате Microsoft Word) видах;
- загрузка выписок и КПТ в формате XML;
- поддержка единых землепользований (ЕЗП) и многоконтурных участков;
- автоматическое определение типов точек и смежеств участков;
- автоматическая проверка данных, в том числе поиск накладок и нестыковок;
- гибкая настройка, мощные и разнообразные инструменты для работы с графической частью;
- возможность оформления чертежа или схемы с разбивкой на несколько листов;
- импорт/экспорт данных в форматах CSV (текстовый), MIF (MapInfo), SHP (ArcGIS), DXF (AutoCAD).

Таким образом, программа «ПКЗО» – это графический редактор, который дает возможность подготовить межевой план для постановки земельного участка на кадастровый учет, конечные данные в цифровом виде совместимы с другими геоинформационными системами, что позволяет использовать информацию в цифровом виде наиболее эффективно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе прохождения практики студент был ознакомлен с деятельностью предприятия ООО «АрхГрад», изучил основные принципы деятельности данной организации, а также закрепил знания, полученные в ходе обучения в колледже, выработал навыки подготовки, принятия и реализации решений в практической деятельности.

Совместно с руководителем практики был составлен план прохождения практики, который был успешно выполнен.

Во время прохождения производственной практики были рассмотрены следующие задачи:

- изучили структуру ООО «АрхГрад», направления деятельности и уставные документы;
- изучил оборудование, используемое при выполнении геодезических работ;
- изучили комплекс геодезических работ, проводимых при межевании земельного участка;
- ознакомились с основными особенностями и требованиями в оформлении межевого плана;
- произвели кадастровую съемку и рассмотрели правила подготовки межевого плана дачного участка.

Межевой план представляет собой документ, который составлен на основе кадастрового плана соответствующей территории или выписки из Единого государственного реестра недвижимости о соответствующем земельном участке и в котором воспроизведены определенные сведения, внесенные в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН), и указаны сведения об образуемых земельном участке или земельных участках, либо о части или частях земельного участка, либо новые необходимые для внесения в Единый государственный реестр недвижимости сведения о земельном участке

или земельных участках.

Основными особенностями при подготовке межевого плана является заключение кадастрового инженера и приложения. Прочитав заключение (в конце текстовой части), можно себе представить, для чего подготавливается межевой план и какие особенности были учтены при его подготовке.

Современные технологии в сфере геодезических измерений и изысканий предлагают широкий спектр приборов, обеспечивающих выполнение поставленных перед ними инженерных задач.

Появление спутникового оборудования и электронных тахеометров изменило методику выполнения геодезических работ, скорость и точность выполнения работ увеличилась.

В период прохождения производственной практики успешно освоены общие и профессиональные компетенции.

Также была изучена нормативно-правовая база в сфере межевания земель, студент ознакомлен с работой программного обеспечения MapInfo Professional и специального программного обеспечения ПКЗО v3.0.

Опыт и знания, полученные в процессе прохождения практики на предприятии, несомненно, пригодятся в дальнейшей трудовой деятельности.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года : с учетом поправок, внесенных Законами Российской Федерации о поправках к Конституции Российской Федерации от 01.07.2020 №1 ФКЗ // Консультант плюс: комп. справ. правовая система [Электронный ресурс] /Компания «Консультант плюс» – Электрон.дан. – [М.]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (дата обращения 30.04.2023).
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федер.закон от 30.11.1994 N 51-ФЗ: измен. и доп. 01.09.2022 [принят ГД РФ 21.10.1994] ]// Консультант плюс: комп. справ. правовая система [Электронный ресурс]/ Компания «Консультант плюс» – Электрон. дан. – [М.]. – URL : [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5142/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/) (дата обращения 08.05.2023).
3. Земельный кодекс Российской Федерации: федер. закон от 25.10.2001 N 136–ФЗ: измен.и доп. 13.10.2022 [принят ГД ФС РФ 28.09.2001]// Консультант плюс: комп. справ. правовая система [Электронный ресурс]/ Компания «Консультант плюс» – Электрон. дан. – [М.]. – URL [http://www.consultant.ru/document/cons\\_dc\\_LAW\\_33773/](http://www.consultant.ru/document/cons_dc_LAW_33773/) (дата обращения 07.05.2023)
4. Компания «Консультант Плюс» – Электрон. дан. – [М.]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_60683/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/) (дата обращения 03.05.2023)
5. О кадастровой деятельности: федер. закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ: измен. и доп. 01.05.2022 N124-ФЗ [принят ГД ФС РФ 04.07.2007] // Консультант Плюс: комп. справ. правовая система [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Электрон. дан. – [М.]. – URL.: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_70088/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70088/) (дата обращения: 03.03.2023)

6. О государственной регистрации недвижимости: федер. закон от 13.07.2015 № 218–ФЗ: измен. и доп. от 01.09.2022 [принят ГД ФС РФ 01.07.2015] – URL// Консультант плюс: комп. справ. правовая система [Электронный ресурс]/ Компания «Консультант плюс» – Электрон. дан. – [М.]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182661/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/) (дата обращения 01.05.2023)

7. Гладун Е.Ф. Управление земельными ресурсами [Текст]: учебник и практикум для вузов / Е.Ф. Гладун – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2021. – 157с.

8. Максимов С.Н. Управление недвижимым имуществом [Текст]: 3-е изд. испр. и доп. Учебник и практикум для СПО / под редакцией С.Н. Максимова; Каражакова Д.А. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 457с.

9. Беянина, А. В. Организация и функционирование геоинформационной системы экологического мониторинга на основе распределенных вычислений / Н.В. Беянина. – М.: Синергия, 2018. – 396 с.

10. Богомоллова Е.С., М. Я. Брынь, В. А. Кругина, О. Н. Малковский, В. И. Полетаев, О. П. Сергеев, Е. Г. Толстов; под ред. В. А. Кругина. Инженерная геодезия [Текст]: учебное пособие / – СПб: Петербургский государственный университет путей сообщения. – 2021. – 500 с.

11. Захаров, М.С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии [Текст]: Учебное пособие / М.С. Захаров. – М.: Лань, 2017. – 435 с.

12. Ключин Е. Б., М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев, В. Д. Фельдман. Инженерная геодезия [Текст]: Е. Б. Ключин, М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев, В. Д. Фельдман; под ред. Д. Ш. Михелева. 9–е изд. — М.: Академия, 2018. — 480 с.

13. Кузнецов П. Н. Геодезия [Текст]: Учебное пособие / П.Н. Кузнецов. – М.: Недра, 2017. – 253с.

14. Маслов А. В., Гордеев А. В., Батраков Ю. Г., Геодезия [Текст]: Учеб. для вузов – 5е изд., перераб и доп. / Маслов А. В., Гордеев А. В., Батраков

Ю. Г. – М.: Недра – 2021. – 390 с.

15. Неумывакин Ю. К., Перский М. И. – М. Земельно-кадастровые геодезические работы [Текст]: Учебное пособие / Неумывакин Ю. К., Перский М. И. – М.: КолосС. – 2017. – 210 с.

Приложение 1. Устав ООО «АрхГрад»  
Приложение 1. Устав ООО «АрхГрад»

Учредительный документ юридического лица  
ОГРН 1125658041409 в новой редакции  
представлен при внесении в ЕГРЮЛ  
записи от 30.12.2019 за ГРН 2195658496955



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

сведения о сертификате эл

Сертификат: 7A78A6002CAADE924A94060F4A035B21  
Владелец: Дегтярева Александра Владимировна  
Межрайонная ИФНС России № 10 по Оренбургской области  
Действителен: с 11.04.2019 по 11.04.2020

**«Утвержден»**  
Решением общего собрания учредителей  
Общества с ограниченной ответственностью  
**«АрхГрад»**

Протокол № 2 от «19» декабря 2019 г.

**УСТАВ**  
общества с ограниченной ответственностью  
**«АрхГрад»**

