**Программа инженерных изысканий**

|  |
| --- |
| **ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ**  ПРОГРАММА  **комплексных инженерных изысканий**  **для разработки проектной документации**  **по объекту:**  **«Капитальный ремонт автомобильной дороги А-360 «Лена» Невер – Якутск на участке км 144+000 – км 149+250, км 149+324 – км 151+000, Амурская область»** |
| **52-20-ИИ-ППР** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Согласовано:**  Генеральный директор  ООО «Проектстройсервис»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_И.А. Варвянский  « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г. | **Согласовано:**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_  « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г. | **Утверждаю:**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Г. Агарков  « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г. |

Тюмень 2020 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

[СОДЕРЖАНИЕ 1](#_Toc48035892)

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc48035893)

[1 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 7](#_Toc48035894)

[1.1 Географическое положение 7](#_Toc48035895)

[1.2 Рельеф. Геологическое строение. 7](#_Toc48035896)

[1.3 Климат 9](#_Toc48035897)

[1.4 Растительный мир 11](#_Toc48035898)

[1.5 Инженерно-гидрологические условия района работ 12](#_Toc48035899)

[Состояние и охрана окружающей среды 13](#_Toc48035900)

[2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ 14](#_Toc48035901)

[2.1 Топографо-геодезическая изученность района работ 14](#_Toc48035902)

[2.2 Виды и объемы работ 14](#_Toc48035903)

[2.3 Подготовительный этап 16](#_Toc48035904)

[2.4 Полевой рабочий этап 17](#_Toc48035905)

[2.4.1 Рекогносцировка участка изысканий 17](#_Toc48035906)

[2.4.2 Планово-высотная съемочная геодезическая сеть 17](#_Toc48035907)

[2.4.3 Планово-высотное обоснование 18](#_Toc48035908)

[2.4.4 Закладка временных и грунтовых реперов 20](#_Toc48035909)

[2.4.5 Топографическая съемка 21](#_Toc48035910)

[2.4.6 Привязка инженерно-геологических скважин 24](#_Toc48035911)

[2.4.7 Определение подземных коммуникаций 24](#_Toc48035912)

[2.5 Сдача полевых материалов, камеральные работы 24](#_Toc48035913)

[2.6 Полевой отчетный этап 26](#_Toc48035914)

[2.6.1 Сдача Заказчику закрепительных знаков 26](#_Toc48035915)

[2.6.2 Требования к согласованиям 26](#_Toc48035916)

[2.6.3 Контроль качества работ 26](#_Toc48035917)

[3 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ 28](#_Toc48035918)

[3.1 Изученность инженерно-геологических условий 28](#_Toc48035919)

[3.2 Виды, объемы и методика инженерно-геологических изысканий 28](#_Toc48035920)

[3.3 Обоснование содержания изысканий 29](#_Toc48035921)

[3.4 Предполевые исследования 29](#_Toc48035922)

[3.5 Полевые работы 30](#_Toc48035923)

[3.5.1 Буровые работы 30](#_Toc48035924)

[3.5.2 Документация скважин 31](#_Toc48035925)

[3.5.3 Опробование грунтов 31](#_Toc48035926)

[3.5.4 Отбор проб воды 31](#_Toc48035927)

[3.5.5 Сдача полевых материалов в камеральную группу 32](#_Toc48035928)

[3.6 Лабораторные работы 32](#_Toc48035929)

[3.7 Камеральные работы 33](#_Toc48035930)

[3.8 Контроль качества и приемка работ 33](#_Toc48035931)

[4 ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ 35](#_Toc48035932)

[4.1 Гидрометеорологическая изученность 35](#_Toc48035933)

[4.2 Краткая физико-географическая характеристика 37](#_Toc48035934)

[4.3 Состав, объемы и методы производства работ 38](#_Toc48035935)

[4.3.1 Инженерно-гидрографические работы 38](#_Toc48035936)

[4.3.2 Инженерно-метеорологические работы 40](#_Toc48035937)

[4.3.3 Инженерно-гидрологические работы 40](#_Toc48035938)

[4.4 Контроль качества работ 44](#_Toc48035939)

[5 ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ 45](#_Toc48035940)

[5.1 Нормативно-методическая база 45](#_Toc48035941)

[5.2 Метрологическое обеспечение средств измерений 45](#_Toc48035942)

[5.3 Этапы проведения инженерно-экологических изысканий 46](#_Toc48035943)

[5.4 Состав инженерно-экологических изысканий 47](#_Toc48035944)

[5.5 Объем инженерно-экологических изысканий 47](#_Toc48035945)

[5.6 Контроль качества и приемка работ 51](#_Toc48035946)

[6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 52](#_Toc48035947)

[7 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ 53](#_Toc48035948)

[8 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И СРОКИ 55](#_Toc48035949)

[9 ОХРАНА ТРУДА 56](#_Toc48035950)

[10 ОХРАНА ТРУДА ПРИ БУРОВЫХ РАБОТАХ 58](#_Toc48035951)

[11 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 59](#_Toc48035952)

[12 СВЯЗЬ 60](#_Toc48035953)

[13 ПРЕДСТАВЛЯЕМЫЕ ОТЧЕТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРОКИ ИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ 61](#_Toc48035954)

[14 Нормативные документы 62](#_Toc48035955)

[Приложение А Выписка из реестра членов саморегулируемой организации 64](#_Toc48035956)

[Приложение Б Свидетельства о поверке оборудования 65](#_Toc48035957)

[Приложение В Аттестаты аккредитации лабораторий 73](#_Toc48035958)

**ВВЕДЕНИЕ**

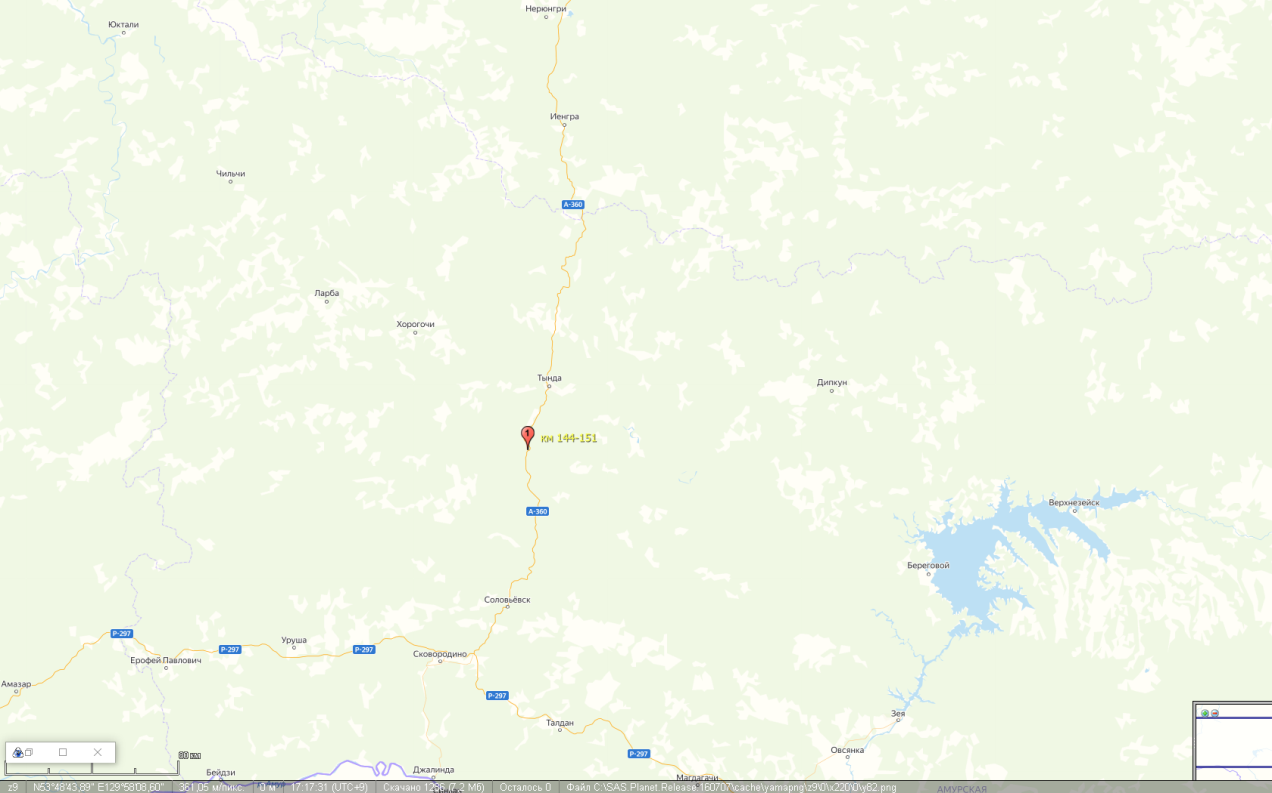
Комплексные инженерные изыскания на объекте «Капитальный ремонт автомобильной дороги А-360 «Лена» Невер – Якутск на участке км 144+000 – км 149+250, км 149+324 – км 151+000, Амурская область» планируется выполнить комплексной партией отдела инженерных изысканий ООО «Нефтегазпромизыскания» на основании договора № 24-07/01.

В соответствии Федеральным законом от 30 декабря 2009 г №384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" уровень ответственности объекта – II нормальный.

Данная программа производства работ составлена в соответствии с п.4.15 СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. (Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2014г. №1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения, которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"), Градостроительный кодекс Российской Федерации.

Административно объект расположен в Амурской области, в Тынденском районе, участок автомобильной дороги А-360 «Лена», км 133 – км 144.

Вид строительства – Капитальный ремонт.

Стадия проектирования – Проектная документация. 

Заказчик: ФКУ Упрдор «Лена».

Генеральный проектировщик: ООО «Автодорпроект».

Исполнитель: ООО «Нефтегазпромизыскания».

Основные технические параметры:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Наименование  показателей | До капитального  ремонта | После капитального  ремонта |  |
|  | Категория дороги | III | III |  |
|  | Расчетная скорость, км/ч | 100 | 100 |  |
|  | Интенсивность движения,  прив. ед./сут. | 1905 | 1905 |  |
|  | Число полос движения | 2 | 2 |  |
|  | Протяженность участка, км | 6,242 | по проекту |  |
|  | Ширина земляного полотна, | 12,99-13,25 | по проекту |  |
|  | Ширина проезжей части, м | 10,20 | по проекту |  |
|  | Ширина обочины, м | 1,44/1,68-1,35/1,37 | по проекту |  |
|  | Ширина разделительной  полосы, м | - | - |  |
|  | Тип дорожной одежды | Переходной | Капитальный |  |
|  | Вид покрытия | щебеночный | по проекту |  |
|  | Расчетная нагрузка, кН | 100 | 115 |  |
|  | Количество пересечений | 1 | по проекту |  |
|  | Количество примыканий | 2 | по проекту |  |
|  | Освещение на участке дороги  (есть/нет) | нет | по проекту |  |

Идентификационные признаки сооружения в соответствии с Федеральным законом от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»:

• Назначение – в соответствии с п. 1 статьи 3 Федерального закона от 08.11.2007 № 257-ФЗ автомобильная дорога предназначена для движения транспортных средств;

• Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры – в соответствии с п. 1 статьи 3 Федерального закона от 08.11.2007 № 257-ФЗ автомобильная дорога - объект транспортной инфраструктуры;

• Принадлежность к опасным производственным объектам – в соответствии с п. 1 ст. 48.1 Градостроительного кодекса РФ, автомобильная дорога не относится к опасным производственным объектам;

• Пожарная и взрывопожарная опасность – в соответствии с п. 2 статьи 27 автомобильная дорога не относится ни к одной из категорий по пожарной и взрывопожарной опасности.

Уровень ответственности сооружения – нормальный.

Выполнить комплекс инженерных изысканий (инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-гидрометеорологические, инженерно-экологические) в соответствии с Градостроительным Кодексом РФ и Постановлением Правительства №20 от 19.01.2006 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства» в объеме достаточном для разработки проектной и рабочей документации на ремонт и капитальный ремонт объектов, указанных выше

Цель инженерных изысканий – комплексное изучение природных и техногенных условий территории объектов строительства, в местах расположения сооружений изыскиваемого объекта, с учетом рационального использования и охраны окружающей среды, выяснение процессов, способных повлиять на устойчивость проектируемых сооружений в пределах исследуемого участка; определение грунтов основания, определение их физико-механических свойств и их пригодности для дальнейшего использования, обоснование их инженерной защиты и безопасных условий жизни населения.

Обобщение и анализ материалов полевых работ, обработка имеющихся стационарных наблюдений, получение данных о климатических условиях территории и гидрологическом режиме водных объектов, расположенных в районе изысканий, их прогноз и изменения в период строительства и эксплуатации с детальностью, необходимой и достаточной для разработки проекта.

Задачи инженерных изысканий:

1. Создание и развитие планово-высотной съемочной сети с закладкой грунтовых и временных реперов для дальнейшего обеспечения, при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта.
2. Производство топографической съемки автодороги с отражением планового и высотного положения существующих сооружений, подземных, наземных коммуникаций и.т.п., с последующим составлением топографических планов, продольных и поперечных профилей в заданном масштабе.
3. Согласование полноты топографической съемки с владельцами коммуникаций.
4. Изучение природных (климатических, геоморфологических, гидрологических, гидрографических, гидрогеологических, геологических, геокриологических) и техногенных (ландшафтных: освоенность (нарушенность) местности) условий района изысканий;
5. Изучение грунтового основания проектируемого объекта, выяснение гидрогеологических условий, наличие грунтовых вод и «верховодки», их агрессивности по отношению к железобетонным конструкциям, оценка нормативной глубины сезонного промерзания (оттаивания) грунтов и их склонности к морозному пучению, установление корродирующей опасности грунтов к строительным конструкциям (материалам) из углеродистой и низколегированной стали, к кабельным изделиям из свинца и алюминия, изучение сейсмичности района работ.
6. Получение необходимых и достаточных материалов для обоснования рабочей документации с целью корректировки проектных решений в части дополнительных мероприятий, направленных на предотвращение или минимизацию отрицательных воздействия климатических и метеорологических явлений;
7. Обеспечение проектных работ необходимыми данными по инженерно-геологическим условиям на территории проектируемого участка, достаточными для принятия окончательных проектных решений по инженерной защите сооружений.
8. Уточнение материалов и данных по состоянию окружающей среды, полученных на предпроектных стадиях, уточнение границ зоны влияния;
9. Оценка экологического риска и получение необходимых материалов для разработки раздела «Мероприятия по охране окружающей среды».

**1 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**1.1 Географическое положение**

Административно объект расположен в Амурской области, участок автомобильной дороги А-360 «Лена» Невер - Якутск, км 144 – км 151.

Аму́рская о́бласть — [субъект Российской Федерации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8), входит в состав [Дальневосточного федерального округа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3). Площадь территории — 361 908 км² (2,12 % от всей площади России). Население — 790 044 чел. (2020).

Граничит с [Якутией](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%BA%D1%83%D1%82%D0%B8%D1%8F) на севере, с [Хабаровским краем](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B0%D0%B1%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9) на востоке, с [Еврейской автономной областью](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C) на юго-востоке, и с [Забайкальским краем](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B1%D0%B0%D0%B9%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9) на западе. Юго-западная граница Амурской области является государственной границей Российской Федерации и граничит с [Китайской Народной Республикой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B9).

Тындинский район приравнен к [районам Крайнего Севера](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%A1%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%80). Тындинский район — одно из самых крупных муниципальных образований Амурской области,.

Тындинский район расположен в северо-западной части Амурской области. На западе граничит с [Забайкальским краем](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B1%D0%B0%D0%B9%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9), на севере и северо-западе — с Якутией, на востоке — с [Зейским](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD), на юго-востоке — с [Магдагачинским](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD), на юге — со [Сковородинским](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD) районами области. Площадь территории — 83,3 тыс. км². Тындинский район давно называют северной жемчужиной Амурской области. Район богат природными ресурсами. На протяжении 142 лет здесь добывается золото, ведётся освоение месторождений титаномагнетитовых руд, заготовка леса. В районе находятся огромные запасы апатитов, анортозитов, мраморов, каменного угля и других полезных ископаемых.

**1.2 Рельеф. Геологическое строение.**

Рельеф. В Амурской области горы занимают 60% территории, равнины – 40%. На севере протягиваются складчатые горы Станового хребта, к востоку переходящие в складчато-глыбовые горы хребтов Токинский Становик (выс. до 2255 м) и Джугдыр. Южнее расположена система хребтов Чернышёва, Янкан, Тукурингра, Соктахан, Джагды (средняя выс. 1200–1450 м). На востоке представлены среднегорно-высокогорные складчато-глыбовые хребты Селемджинский, Ям-Алинь (выс. до 2298 м, гора Город-Макит – высшая точка А. о.), Турана (средняя выс. 1600–1800 м). На юго-востоке в Амурской области заходят низкогорья Буреинского хребта и Малого Хингана. На северо-западе простираются хребты Сев. Дырындинский, Юж. Дырындинский, Чельбаус и др. Вершины низкогорий округлые, склоны полого-покатые, в среднегорьях вершины выровнены и покрыты каменистыми россыпями, нередко с криогенными формами рельефа (котлы, кольца и др.). Равнинные территории представлены в центр. части Амурско-Зейской возвышенной эрозионно-аккумулятивной равниной с участками холмистого рельефа (выс. от 300 до 900 м), в южной – почти плоской аккумулятивной Зейско-Буреинской равниной (выс. от 180 до 300 м), постепенно переходящей в аллювиальную Архаринскую низменность (выс. от 90 до 140 м) и террасы рек Амур и Бурея. На севере между хребтами Становой, Соктахан и Джагды расположена аллювиально-озёрная сильно заболоченная Верхнезейская равнина

Геологическое строение и полезные ископаемые. Северная часть Амурской области принадлежит [Алдано-Становому щиту](https://bigenc.ru/geology/text/1810455) Сибирской платформы. Южнее в субширотном направлении протягиваются складчатые зоны герцинско-киммерийской Монголо-Охотской системы:

- с запада заходит позднекиммерийская зона, сложенная силурийско-девонско-каменноугольными и триасово-юрскими вулканогенными и терригенными комплексами (складчатость в средней юре);

- восточнее следует позднекиммерийская Тукурингра-Джагдинская зона, образованная [офиолитами](https://bigenc.ru/geology/text/2699600), толщами средне- и верхнепалеозойских кремнисто-вулканогенно-сланцевых и нижнемезозойских флишоидных отложений (деформации, внедрение гранитов на рубеже средней и поздней юры).

- Южным ограничением складчатых зон являются древние массивы – Гонжинский (на юге центральной части) и Буреинский (на юго-востоке области). Массивы образованы нижнедокембрийскими метаморфическими породами (гнейсы, кристаллические сланцы, мраморы и др.) и докембрийскими, палеозойскими и мезозойскими гранитоидами, занимающими большие площади.

На западе южной части области выделяется мезокайнозойская Амуро-Зейская [синеклиза](https://bigenc.ru/geology/text/3664258), в основании которой находятся погребённые рифтогенные прогибы. К востоку от Зейского водохранилища – Верхнезейская позднекайнозойская впадина (заполнена песчано-гравийно-глинистыми отложениями), в основном наложенная на южную окраину Алдано-Станового щита.

Территория Амурской области в целом характеризуются умеренной сейсмичностью. Наибольшая сейсмическая активность отмечается в северных районах области (бассейны среднего течения рек Олёкма и Нюкжа, горная цепь Тукурингра – Джагды, Селемджинский хребет); самое сильное землетрясение произошло 18 января 1967 на крайнем северо-западе области (магнитуда достигла 7,0, интенсивность – 9 баллов); в хребте Тукурингра достаточно сильные землетрясения имели место 13 июня 1972 (М = 5,6; I0 = 7 баллов), 2 ноября 1973 (М = 5,5; I0 = 7–8 баллов). В будущем магнитуды потенциальных землетрясений могут оказаться ≥ 7,5. В южных районах области вероятность сильных землетрясений мала.

В недрах Амурской области сосредоточены значимые запасы золота, углей, диоксида титана, железных руд, цеолитов, драгоценных и поделочных камней. Запасы золота свыше 330 т (начало 2013); основная их часть вовлечена в промышленную разработку. Главные коренные месторождения золота – Бамское, Пионер, Покровское (золото-серебряные); Маломырское, Березитовое (золото-сульфидно-кварцевые); имеется большое число россыпных месторождений. Руды ильменит-титаномагнетитового месторождения Большой Сейим заключают крупные запасы диоксида титана (около 22,5 млн. т; примерно 4% запасов РФ), а также запасы ванадия; ресурсным потенциалом диоксида титана обладает Куранахское ильменит-титаномагнетитовое месторождение. Основное месторождение железных руд – [Гаринское](https://bigenc.ru/geology/text/2344833). Область обеспечена запасами углей более чем на 100 лет (буроугольные месторождения – Райчихинское, Архаро-Богучанское, Свободное, Ерковецкое и др.; каменноугольное – Огоджинское). Запасы серебра сконцентрированы в ряде золоторудных месторождений и в сульфидных медно-никелевых месторождениях Улемкано-Огоджинской металлогенической зоны. Известны месторождения цеолитов (Куликовское, Вангинское), сердолика (Бурундинское), хризолита (Токское), каолина (Чалганское), известняков (Чагоянское и др.), тугоплавких глин, туфов, кварцевых песков и др. В области находится уникальное по качеству сырья Сайбалахское месторождение декоративно-облицовочных анортозитов. Имеются выходы минеральных источников.

**1.3 Климат**

Климат рассматриваемой территории отличается резко выраженными чертами континентальности, и в то же время, имеет муссонный характер, характеризуется холодной продолжительной зимой, коротким теплым летом, поздними весенними и ранними осенними заморозками. Главными факторами, определяющими своеобразие климата, являются характер общей циркуляции воздушных масс и физико-географические условия территории - ее промежуточное положение между влажными прибрежными районами Тихого океана на востоке и континентальными пространствами Восточной Сибири и Монголии на западе.

Атмосферная циркуляция. В зимний период преобладающим является континентальный воздух.

При перемещении воздушных масс зимнего муссона по бассейну они благодаря однородности подстилающей поверхности почти не трансформируются, поэтому при установившемся азиатском антициклоне погода бывает однородной: холодной, солнечной и сухой. Смена зональных и меридиональных процессов происходит в зимнее время, однако циклоны появляются здесь редко, когда азиатский антициклон распадается на отдельные ядра высокого давления.

При переходе от зимы к лету, благодаря довольно быстрому потеплению азиатского материка, над ним происходит повышение значений геопотенциала изобарических поверхностей. Зона западно-восточного переноса перемещается к северу. Одновременно происходит постепенное распространение к северо-западу северотихоокеанского субтропического антициклона. Таким образом, распределение приземного давления постепенно становится противоположным зимнему.

В летний период муссонная активность в первой половине лета является циркуляцией малого масштаба. Эту циркуляцию называют первой стадией муссона. Она возникает и развивается благодаря наличию температурного контраста между материком и океаном и представляет собой поток масс морского полярного воздуха. Последний является относительно холодным и поэтому имеет невысокое влагосодержание. Во второй половине лета контраст температур между материком и океаном в связи с повышением температуры воды значительно уменьшается.

Общий характер распространения давления (высокое над океаном и низкое над материком) сохраняется и во второй половине лета, причем господствующими остаются ветры, направленные, в общем, с океана на континент. Это потоки не полярного, а морского тропического воздуха, очень теплого и весьма насыщенного влагой. Эту циркуляцию обычно называют второй стадией муссона. В течение осени происходит постепенный переход от летнего типа циркуляции к зимнему.

Климатическая характеристика района работ составлена по данным наблюдений метеостанции (м.ст.) Тында, расположенной в 30км от объекта.

Средняя годовая температура воздуха - 6,5°С.

Самый холодный месяц – январь, со средней месячной температурой - 31,7оС.

Абсолютный температурный минимум зафиксирован на уровне - 54оС.

Самый теплый месяц - июль со средней месячной температурой + 17,1оС.

Абсолютный температурный максимум зафиксирован на уровне + 36оС.

Продолжительность периода положительных температур - в среднем 5 месяцев. Даты перехода среднесуточной температуры через 0оС - 27 апреля. Осенний переход среднесуточной температуры через 0оС - 4 октября.

Среднегодовое количество осадков составляет 561 мм, из них 81 % приходится на лето. Снег ложится в первой декаде октября, и, стаивает в первой декаде мая. Максимальной высоты снежный покров достигает в конце второй декады февраля. Средняя из наибольших за зиму высота снежного покрова за многолетний период наблюдений составила 41 см, максимальная - 77 см, минимальная - 28 см.

В годовом разрезе в холодный и теплый периоды года преобладают ветры западного направления.

По данным АмурТИСИЗа в русловой части р. Сигикта и на надпойменной террасе р. Гилюй и Тында нормативная глубина протаивания составляет 1,5 м, при температуре многолетнемерзлых пород минус 1,7 – 2,2оС.

Нормативная глубина сезонного промерзания для таликов согласно СП 25.13330.2012 с учётом среднемесячных и годовых температур воздуха по результатам многолетних наблюдений Тындинской мерзлотной станции составляет: для песка - 2-3,0 м, для галечникового грунта 3,0-4,0 м, для щебенистого грунта в основном 2,0-3,0 м, реже 5,0-6,0 м.

Сейсмичность района составляет 5-6 баллов.

**1.4 Растительный мир**

В растительном покрове Амурской области встречаются представители 4 флор: восточно-сибирской (лиственница Гмелина), охотско-камчатской (аянская ель, пихта белокорая, каменная берёза), маньчжурской (дуб монгольский, граб, клён, липа, корейский кедр, бархат амурский), монголо-даурской (ковыли и др.). Из 2000 видов растений 226 внесены в Красную книгу РФ; 11% растений – эндемики, много реликтовых видов (лианы, лимонник и др.). На равнинах севернее 52° с. ш. до хребта Тукурингра распространена южная тайга с лиственничными рододендровыми лесами и кустарниково-сфагновыми марями нередко с примесью сосны, берёзы, иногда ели на буротаёжных почвах, реже подбурах. К северу, на Верхнезейской равнине, представлена средняя тайга с лиственничными ерниковыми, сосново-лиственничными лесами, нередко редкостойными в сочетании с кустарниковыми марями на подзолистых длительно-сезонномерзлотных и болотных почвах. Южнее 52° с. ш. в смешанных хвойно-широколиственных лесах, развитых на бурых лесных, иногда оподзоленных, бурых глееватых почвах, основу древостоя составляют сосна, лиственница, дуб, липа, бархат амурский, ильм, клён. В подлеске – лещина, рододендрон, элеутерококк, из кустарников – леспедеза. Много лиан. Содоминантами являются болота и осоково-вейниковые луга. В озёрах-старицах Амура встречается уникальное растение – лотос Комарова. Значительные площади лесов сведены, земли распаханы.

Леса занимают 62,9% площади области. 14% земель приходится на мари. На юге распространены лесостепи (дальневосточные прерии, занимают 2% территории) с чернозёмовидными, местами осолоделыми почвами (гумусовый горизонт мощностью до 60–80 см содержит 6–10% гумуса); сохранились лесо-кустарниковые группировки из порослевого дуба, чёрной и белой берёзы.

В горах высотная поясность представлена горно-таёжным, кедрово-стланиковым, тундровым и гольцовым поясами. В горно-таёжном поясе широко распространены лиственничные леса на буротаёжных почвах и подбурах. На востоке значительно участие в древостое аянской ели, белокорой пихты. С высотой 1000–1200 м простирается пояс кедрового стланика на подбурах и подзолах и их иллювиально-гумусовых вариантах; выше распространены горные тундры – каменистые, мохово-лишайниковые на криозёмах и горно-тундровых почвах, переходящие в гольцы (на хребтах Ям-Алинь и Эзоп – с гляциально-нивальными комплексами).

Животный мир разнообразен. Встречается 64 вида млекопитающих, 326 – птиц, 9 – пресмыкающихся, 6 – земноводных, 70 – рыб. В лесах сев. и центр. частей обычны лось, медведь, олень, волк, рысь, соболь, росомаха; из птиц – каменный глухарь, тетерев, рябчик, кедровка. В реках обильны хариус, таймень, налим, ленок. Элементы охотско-камчатской фауны (кабарга, дикуша, сеноставки и др.) проникли в бассейны рек Бурея и Селемджа, также здесь встречаются изюбрь, уссурийский кабан, чёрный и белогрудый медведь, лесной амурский кот, енотовидная собака и др. Из пресмыкающихся обычны полоз Шренка, щитомордник, древесная лягушка. На остепнённых участках обитают суслик, даурский хомячок, амурский жулан, дрофа, фазан, даурский журавль. В горных тундрах встречаются снежный баран (очень редко), тундряная куропатка и др. Акклиматизированы норка и ондатра

**1.5 Инженерно-гидрологические условия района работ**

Общая длина рек превышает 77 тыс. км. Большинство рек малые и средние. Крупнейшие реки области длиной более 500 км: Амур, Зея, Бурея, Селемджа, Гилюй, Олекма, Нюкжа.

Болота в регионе представлены различными типами: моховыми, травяными и мохово-травяными. Они широко развиты на равнинах, чему способствуют климатические факторы: низкие среднегодовые температуры и обилие летних осадков. Кроме того, большую роль играют тяжелый механический состав почв и плоская, слабо расчлененная поверхность. Общая площадь, занятая всеми типами болот, составляет около 130 тыс. км2.

Общая величина прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод (ПЭРПВ) для оцененной территории Амурской области составляет более 21000 тыс. м3/сутки, а с учетом эксплуатационных запасов подземных вод Мохового и Берегового месторождений, обеспеченных привлекаемыми ресурсами речных вод, примерно 21292 тыс. м3/сутки.

Ресурсы поверхностных вод составляют 171 км3/год, в том числе формирующиеся на территории области – 88,6 км3/год. По территории области протекает 2628 рек длиной более 10 км, в том числе 31 - протяженностью более 200 км, и более 41 тыс. рек и ручьев длиной до 10 км.

Большинство рек принадлежит к бассейну реки Амур (86,9 %, в том числе 65% к бассейну реки Зеи, впадающей в Амур), остальные - к бассейнам рек Лены (11,7 %) и Уды (1,4 %). Густота речной сети - 0,96 км/км2 на севере и 0,08 км/км2 на юге.

Горные реки характеризуются большим падением, быстрым течением, перекатами, порогами, иногда водопадами; равнинные – хорошо разработанными широкими террасированными долинами, малым падением, меньшей скоростью течения, меандрированием.

С октября по апрель-май – ледостав. Ледоходы: осенний на крупных реках 15-20, на малых 5-10 дней, весенний 6-13 дней. На некоторых малых реках ледоходов не бывает. Толщина льда к концу зимы превышает 1 м, в наиболее суровые зимы – около 2 м. Многие реки, особенно малые и средние, перемерзают. Во многих реках образуется внутриводный и донный лед, дающий шугу. Амур, Зея, Селемджа, Бурея судоходны. Общая длина судоходных путей 2630 км.

На территории области сосредоточено 25,4 тыс. озер с площадью зеркала менее 1 км2 и 20 озер - от 1 до 2,8 км2.

Крупных озер в области нет, но имеются многочисленные небольшие пресноводные водоемы, в поймах крупных рек много озер-стариц. Наибольшей озерностью отличаются[Верхне-Зейский и Зейско-Селемджинский гидрологические районы](http://www.amurinform.ru/index.php?Itemid=1&id=36&option=com_content&task=view) (0,6 - 2 %).

Искусственные водные объекты представлены двумя крупными водохранилищами: Зейским (с полным объемом 38,42 км3) и Бурейским (объемом 10,7 куб. км), 37 малыми водохранилищами объемом более 1 млн. м3 общей площадью 47,0 км2 и общим объемом 96,18 млн. м3.

**Состояние и охрана окружающей среды**

В целом Амурская область относится к категории относительно благоприятных районов РФ, но в некоторых городах (Благовещенск, Сковородино, Свободный и др.) и крупных посёлках загрязнение атмосферного воздуха превышает ПДК. Общий объём выбросов загрязняющих веществ в атмосферу составляет 229,9 тыс. т, в т. ч. от стационарных источников – 135,2 тыс. т, от автомобильного транспорта – 94,7 тыс. т (2016). Повышено содержание фенолов, сернистого ангидрида, оксида углерода и др. Качество воды не отвечает ГОСТу, недостаточны мероприятия по утилизации отходов, борьбе с потерей плодородия земель, эрозионными процессами, слабо рекультивируются земли в районах угле- и золотодобычи. Сокращаются площади лесов из-за пожаров, браконьерских вырубок, что привело к уменьшению численности ряда видов дикой фауны. Сложная экологич. обстановка отмечается вдоль трасс жел. дорог – Транссибирской магистрали, БАМа и др.

**2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ**

**2.1 Топографо-геодезическая изученность района работ**

На изыскиваемую территорию имеются картографические материалы, полученные из открытого доступа сети интернет, программа SAS планета.

Район изысканий достаточно обеспечен пунктами государственной геодезической сети Предприятий «Роскартографии» (ГУГК СССР).

В районе изысканий необходимо обнаружить не менее 5 пунктов триангуляции. Для установления сохранности геодезических знаков и возможности использования их при производстве работ, выполнить обследование пунктов государственной геодезической сети и государственной нивелирной сети.

Координаты и высоты пунктов получить в ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД» г.Москва.

Система координат – МСК-28.

Система высот – Балтийская 1977 г.

**2.2 Виды и объемы работ**

Виды и объёмы полевых топографо-геодезических работ определены в соответствии с действующими нормативными документами и представлены в таблицах 2.2.1

Таблица 2.2.1 Виды и объемы полевых работ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды работ | Единица  измерения  изм. | Объемы  работ |
| Разбивка и планово-высотная привязка скважин | скв. | 27 |
| Создание планово-высотной съемочной сети GPS – приемниками с закладкой центров, грунтовые репера | пункт | 3 |
| Создание планово-высотной съемочной сети GPS – приемниками с закладкой центров, временные репера | пункт | 12 |
| Топографическая съемка | га | не менее 32,12 |

\* - в процессе производства работ, в зависимости от условий, объемы могут быть дополнены, изменены и уточнены с целью повышения качества работ, без изменения стоимости и сроков.

\*\*\* - в отчете об изысканиях объемы будут предъявлены по фактически выполненным работам.

\*\*\*\* - в процессе производства работ будут произведены рекогносцировочные обследования территории (акватории) и комплекс полевых работ в составе инженерно-геодезических изысканий, а также необходимый объем вычислительных и других работ по предварительной обработке полученных материалов и данных, с целью обеспечения контроля за полнотой, качеством и точности инженерно-геодезических работ и своевременной корректировки программы изысканий в зависимости от полученных промежуточных результатов изыскательских работ (СП 11-104-97, п.4.7).

\*\*\*\*\* - окончательная редакция программы выполнения инженерных изысканий составляется в соответствии с утвержденным Заказчиком техническим заданием после подписания договора, сбора и обработки материалов изысканий и исследований прошлых лет и может корректироваться в соответствии с 4.17. (СП 47.13330.2016 п.4.16).

**Инженерно-геодезические изыскания планируется осуществлять в четыре этапа:**

1 – подготовительный;

2 - полевой рабочий;

3 - камеральный;

4 – полевой отчетный.

В подготовительном этапе выполняется:

1 - получение технического задания на производство инженерных изысканий;

2 - составление программы инженерных изысканий;

3 - сбор картографической, топографической, геодезической информации и других

материалов, необходимых для производства инженерных изысканий;

4 - получение и проверка инструментов, необходимых для проведения инженерно-

геодезических изысканий;

5 - организационные мероприятия по обеспечению полевых отрядов.

В полевом рабочем этапе выполняется:

1 - рекогносцировка участка изысканий;

2 - комплекс полевых инженерно-геодезических работ;

3 - предварительные вычисления и компьютерная проработка материалов для обеспечения качества, полноты и точности изысканий.

В камеральном этапе выполняется:

1 - окончательная обработка полевых материалов;

2 - составление технического отчета с необходимыми приложениями по результатам изысканий.

В полевом отчетном этапе выполняется:

1 - сдача Заказчику заложенных реперов на сохранность;

2 - согласование материалов изысканий.

Инженерно-геодезические изыскания выполняются в порядке, установленном действующими законодательными и нормативными актами Российской Федерации в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 11-104-97, СП 34.13330.2012, ГОСТ 32836-2014; СНиП 2.07.01-89, ГКИНП (ОНТА)-02-262-02.

При инженерно-геодезических изысканиях должны соблюдаться требования нормативно-технических документов Федеральной службы геодезии и картографии России.

**2.3 Подготовительный этап**

**2.3.1 Получение технического задания на производство инженерных изысканий**

На основании технического задания Заказчика, необходимо детально ознакомиться с объектом изысканий, а именно: местоположением, наличием искусственных сооружений, территориальными и природными особенностями района работ, специальными требованиями заказчика, дополнительными требованиями ГИПа, которые необходимо соблюдать при выполнении инженерных изысканий.

Оценить технические и материальные возможности отдела, кадровую обеспеченность, для выполнения поставленных целей.

Проработать нормативную документацию в приложении к данному объекту изысканий, а именно: СП 47.13330.2016; СП 11-104-97; ГОСТ 32836-2014; РД 07-603-03.

**2.3.2 Составление программы работ**

На основании полученной и изученной информации составить алгоритм работ на инженерно-геодезические изыскания в соответствии с требованиями задания Заказчика, технического задания и п.4.15 СП 47.13330.2016, с учетом опасных природных и техногенных условий территории.

Сбор картографической, топографической, геодезической информации и других материалов, необходимых для производства инженерных изысканий

Необходимо у Заказчика уточнить о раннее выполненных изысканиях на данном участке. При их наличии использовать полученные материалы для обеспечения точности, полноты инженерно-геодезических изысканий и для сокращения временных и трудовых затрат. Для подготовки к инженерным изысканиям допустимо учитывать результаты ранее выполненных изысканий, при условии, что они получены с соблюдением требований Федерального закона «Об обеспечении единства измерений», примененное программное обеспечение подтверждено сертификатами на право пользования и соответствия программного обеспечения требованиям нормативных документов, а состав и объемы работ соответствуют требованиям Технического регламента о безопасности зданий и сооружений, а также с учетом срока давности.

Получение и проверка инструментов, необходимых для проведения инженерно-геодезических изысканий

Для производства работ привлечь две геодезические бригады. Ответственным за выполнение изысканий назначить инженера-топографа А.Н. Кин. Произвести отбор необходимых геодезических приборов и инструментов, прошедших метрологическую аттестацию, с действующим сроком гарантии в наборе: комплект спутниковых геодезических GPS/ГЛОНАСС приемников TRIMBLE, электронный тахеометр Nikon в комплекте, нивелир CST/berger, трассоискатель Seba i5000 , рулетка стальная 50 метровая и др. Метрологические поверки на геодезическое оборудование представлены в (Приложении Б). Получить дополнительные средства обеспечения: аккумуляторные батареи, радиостанции, ноутбук, кабели и прочее. Проверить полученные инструменты и технические средства на целостность, исправность, укомплектованность, соответствие нормативным требованиям, ноутбук проверить на комплектацию и программное обеспечение: «Word», «Credo.DAT 3.1», «Credo», «AutoCAD», «MapInfo» и др.

**2.3.3 Организационные мероприятия по обеспечению полевых бригад**

Провести мероприятия по обеспечению отряда необходимым оборудованием, инструментами, инвентарем, денежными и материальными средствами, обмундированием и снаряжением, транспортом.

Обеспечить бригаду дополнительными средствами и материалами для закладки грунтовых и временных реперов.

Обеспечить руководителя бригады необходимой контактной информацией для связи с представителями Заказчика с целью уточнения некоторых пунктов программы, и сдачи выполненных работ.

**2.4 Полевой рабочий этап**

**2.4.1 Рекогносцировка участка изысканий**

Ознакомиться на местности с объектом изысканий, определиться с условиями и объемами работы. Рекогносцировку необходимо выполнить по всем участкам выбранных вариантов прохождения трассы.

Определить на местности начало, конец участка изысканий.

Отыскать на местности пункты Государственной геодезической основы и точки сети сгущения.

Определить на местности положение базовых точек планово-высотного обоснования, реперов и средства их закрепления. Наметить пути планово-высотной привязки объекта изысканий к пунктам геодезической основы.

**2.4.2** **Планово-высотная съемочная геодезическая сеть**

В соответствии с СП 11-104-97 на территориях площадью до 1 км 2 создается планово-высотная съемочная геодезическая сеть.

Пункты геодезической сети предполагается установить в районе проектируемого сооружения с обеспечением взаимной видимости пунктов.

Плановое и высотное положение пунктов съемочной геодезической сети при выполнении инженерно-геодезических изысканий будут определяться с использованием спутниковой геодезической аппаратуры от пунктов государственной геодезической сети 1, 2 и 3 классов, пунктов триангуляции методом построения сети, в соответствии с требованием инструкции ГКИНП 02-262-02 табл.6. Выписки из каталогов координат и высот планируется получить в ФГБУ "Центр Геодезии, Картографии и ИПД", г. Москва в установленном порядке.

Наблюдения предполагается производить с помощью спутниковой навигационной аппаратуры -универсальных многоцелевых спутниковых геодезических GNSS-приемников Trimble R8s.

Данные о метрологической аттестации применяемого оборудования приведены в приложении Б.

При производстве спутниковых измерений будет применяться статический метод спутниковых определений при построении сети, который обеспечивает наивысшую точность измерений. Центрирование и нивелирование антенны будет выполнено оптическим центриром с точностью 1 мм. Требования к точности измерений:

Высоты антенн измерять рулеткой и специальным устройством дважды: до и после наблюдений. Измерения выполнять в соответствии с «Руководством пользователя» и записывать в журнале установленного образца.

Минимальное время продолжительности сеанса наблюдений на одном пункте – 1 час.

Интервал записи данных (продолжительность эпохи) – 5 секунд.

Минимальный угол возвышения спутников над горизонтом, при котором проводить спутниковые определения – 15º.

Значение PDOP, при котором проводить спутниковые определения – не более 5.

Обработку данных предполагается произвести в программном модуле TBC.

**2.4.3 Планово-высотное обоснование**

Планово-высотным обоснованием топографической съемки будет служить создаваемая планово-высотная съемочная геодезическая сеть, строящаяся методом проложения полигонов и отдельных теодолитных ходов.

Допускается развитие съемочной геодезической сети с помощью спутниковой навигационной аппаратуры.

Съемочное обоснование будет создаваться с использованием универсальных многоцелевых спутниковых геодезических GNSS-приемников Trimble R8s и электронных тахеометров Trimble (приложение Б):

* используемые для этих целей приемники, сертифицированы для применения в Российской Федерации и имеют свидетельства о поверке;
* При создании (развитии) съемочной геодезической сети предельные длины теодолитных ходов между исходными геодезическими пунктами следует принимать для М 1:5000 – 6.0 км, М 12000 – 3.0 км, для М 1:1000 – 1,8 км, для М 1:500 – 0,9 км (СП 11-104-97 таблица 5.1);
* При использовании для измерения сторон теодолитного хода электронных тахеометров предельная длина хода может быть увеличена в 13 раза при этом предельные длины сторон хода не устанавливаются, а количество сторон в ходе не должно превышать для М 12000 – в открытой местности - 50 и в закрытой - 100, для М 1:1000 – 40 и 80 соответственно характеристике местности, а при съемке в масштабе 1500 - 20 (СП 11-104-97 таблица 5.1 прим.1);
* для наблюдений используются два и более приемников, один из которых является базовой станцией. Используются только двухчастотные приемники;
* при построении геодезической сети исходных геодезических пунктов должно быть не менее 4-х пунктов в плане и не менее 5-ти пунктов по высоте;
* Развитие планово-высотной съемочной сети с использованием электронных тахеометров с регистрацией и накоплением результатов измерений (горизонтальных проложений дирекционных углов координат и высот пунктов и точек) допускается выполнять одновременно с производством топографической съемки (СП 11-104-97 п.5.29);
* чтобы обеспечить приведение съемочного обоснования в систему координат и высот пунктов геодезической основы, используются пункты геоосновы с известными плановыми координатами и с известными высотами, которые находятся в пределах объекта и за его пределами;
* метод наблюдения - статический, при котором наблюдения подвижным приемником на точке выполняются одним приемом продолжительностью не менее 1 часа;
* при развитии съемочного обоснования используется метод построения сети (рекомендован инструкцией ГКИНП (ОНТА)-02-262-02 для съемок масштаба 1:2000, 1:1000, 1:500, высотой сечения рельефа 0,5м), либо пункты съемочного обоснования определяются GPS наблюдениями не менее чем с двух пунктов геоосновы с образованием замкнутых полигонов (треугольник и т.д.);
* последующая обработка данных, полученных в поле, осуществляется вводом и обработкой на ЭВМ.
* Центры пунктов закрепляются на местности в начале и конце изыскиваемого участка грунтовыми реперами и на каждом километре временными реперами. Предельные погрешности положения пунктов планового съемочного обоснования, относительно пунктов государственной геодезической сети не должны превышать на открытой местности и застроенной территории 0,2 мм в масштабе карты или плана и 0,3 мм - крупномасштабной съемке на местности, закрытой древесной и кустарниковой растительностью.

Проложение полигонов и ходов планово-высотного обоснования выполняется электронными тахеометрами или другими приборами им равноточными, путем измерения углов, расстояний и высот. Регистрация данных измерений осуществляется в память электронного тахеометра с последующей передачей данных измерений на портативный ПК. Уравнивание ходов созданного планово-высотного обоснования выполняется непосредственно в поле на портативном ПК в программном комплексе «CREDO DAT 3.0»:

* относительная ошибка должна быть не ниже 1/2000;
* допустимая угловая невязка в теодолитном ходе вычисляется по формуле: Едоп = ±1´√n, где n - число углов в ходе;
* допустимая невязка определения пунктов по высоте вычисляется по формуле: Fдоп. = ± 50 мм √ I, где I - длина хода в км.

Согласно рекомендации Федеральной службы геодезии и картографии России от 27 ноября 2001 г. №6-02-3469 об использовании тахеометров при крупномасштабной съемке, для повышения эффективности создания топографических планов в масштабах 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 определение высот пунктов съемочного обоснования с высотой сечения 0,5, допускается производить методом тригонометрического нивелирования с использованием электронных тахеометров Та5, Та2, ТС600Е и им равноточных. При этом соблюдаются следующие требования:

* измерения производятся в прямом и обратном направлении, выполняя по два наведения на отражатель;
* предельное расстояние между тахеометром и отражателем – 300 м;
* предельные длины тахеометрических съемочных ходов при съемке в масштабе 1:500 – 200 м (СП 11-104-97 приложение Г);
* высота прибора и отражателя над маркой центра измеряется с точностью 2 мм;
* расхождения между превышениями, измеренными в прямом и обратном направлениях, не должны превышать величин, вычисленных по формуле: Fh = ± 50 √ I (мм), где I - длина стороны в км, а невязки ходов или замкнутых полигонов - величин Fh доп. = ± 50√ L (мм), где L - длина хода (периметр полигона) в км.

**2.4.4 Закладка временных и грунтовых реперов**

Необходимо установить 3 грунтовых репера длинной 10 метров с обязательным предоставлением видео файлов бурения, так же предоставить видео фиксацию бетонирования грунтовых реперов. Расчистка зоны репера 3-5 м. Установку реперов произвести в начале, в середине и в конце трассы.

Временные репера необходимо заложить по схеме 2-1-2 через километр. Реперы должны быть четко обозначены для исключения неумышленного уничтожения, позволять однозначно идентифицировать закрепляемый пункт. Временные реперы выполнить в виде свежесрубленного обработанного пня обработанные в виде столба с вырезом для надписи и полочкой. Пни подписать масляной краской и окрасить в красный цвет. Диаметр репера от 15-30 см, расчистка зоны 3-5 метров.

Предоставить карточки закладки грунтовых реперов и кроки временных реперов.

**2.4.5 Топографическая съемка**

Произвести топографическую съемку в М 1:1000 автомобильной дороги А-360 «Лена» Невер - Якутск км 144+000 – км 149+250, км 149+324 – км 151+000. Ширину полосы съемки автодороги принять исходя из условий местности, но не менее чем 25 м от оси автомобильной дороги в каждую строну.

Выполнить съемку следующих элементов автодороги:

- Съемку поперечных профилей по проезжей части, обочинам и бровке земполотна произвести через 20 м;

- Съемку подошвы земляного полотна, кюветов и полосы отвода выполнить через 40 м, кроме того выполнить съемку в местах перелома профиля и просадках;

- В местах пересечений и примыканий, водопропускных труб, автобусных остановок, постов ДПС и др. сооружений находящихся в полосе отвода дороги и прилегающей местности, выполнить съемку местности в М 1:500

- На водопропускных трубах выполнить топографическую съемку (длина участка 200 м, шириной по 50 м от оси в каждую сторону) для устройства временной объездной дороги;

- Выполнить съемку на существующих сооружениях (трубы, мосты), на расстоянии не менее чем по 25 м от входного и выходного оголовка или края сооружения в обе стороны, на участках примыканий по 25м от кромки проезжей части дороги;

- Указать все существующие площадки отдыха попадающие в коридор съемки.

Протяженность съемки также определить исходя из условий местности.

Принятая протяженность съемки должна обеспечить достаточную основу для проектирования.

Произвести съемку всех существующих подземных и надземных коммуникаций, расположенных в полосе съемки. При наличии определить местоположение, глубину залегания существующих защитных футляров трубопроводов, а также их технические характеристики (диаметр, материал, длина). Определить местоположение и глубину (высоту) залегания (прокладки) коммуникаций и их технические характеристики (назначение, диаметр, материал, тип или марку). Составить (при наличии) эскизы опор воздушных линий с определением высот опор и подвесок крайних положений проводов (верхний, нижний), наименование фидеров.

В случае пересечения с автомобильными дорогами указать: тип покрытия, категорию дороги, километраж по дороге и название населенных пунктов, соединяемых дорогой, угол пересечения.

Согласовать полноту и достоверность топографических планов со всеми службами инженерных сетей Заказчика и другими владельцами сетей (коммуникаций), территория которых была затронута изыскательскими работами. В обязательном порядке каждое согласование должно подтверждаться подписями, печатями согласующих сторон.

По полученным материалам выполнить камеральное трассирование автомобильной дороги с последующим выносом всех основных элементов трассы в натуру согласно ГОСТ 32869—2014 п.9.3.

Произвести привязку геологических скважин в плановом и высотном положении. Положение скважин отобразить на топографических планах.

По завершению полевых работ, произвести передачу пунктов (реперов) геодезической сети службе Заказчика ФКУ Упрдор «Лена».

Учесть дополнительные требования Заказчика, требования НТД при проведении инженерных изысканий.

Работы должны производиться с учетом требований ГОСТ 32869—2014.

При выполнении тахеометрической съемки для сокращения продолжительности полевых и камеральных работ следует использовать электронные тахеометры. Одновременно с производством топографической съемки с использованием электронных тахеометров с регистрацией и накоплением результатов измерений (горизонтальных проложений, дирекционных углов, координат и высот пунктов и точек) допускается выполнять развитие планово-высотной съемочной сети. Сгущение съемочного обоснования допускается выполнять проложением тахеометрических ходов. По окончании работы на станции следует контролировать ориентирование лимба тахеометра (теодолита). Отклонение от первоначального ориентирования не должно быть более 1,5.

Тахеометрическая съёмка выполняется электронным тахеометром. Регистрация данных измерений осуществляется в память электронного тахеометра с последующей передачей данных измерений на портативный ПК.

С целью сокращения сроков выполнения инженерных изысканий допускается выполнять топографическую съемку с использованием спутниковой геодезической аппаратуры в режиме кинематики в реальном времени (RTK). Поправки, в таком случае, следует передавать по GSM-каналу или радиоканалу с базовой станции, установленной на ближайшем пункте опорной геодезической сети. Съемку с использованием спутниковой геодезической аппаратуры производить с соблюдением требований инструкции ГКИНП (ОНТА)-02-262-02.

Составление плана топографической съёмки выполняется с использованием программного обеспечения фирмы «Кредо-Диалог» ® (г. Минск) - модуль Credo\_MIX®. Итогом выполненной работы является файл ЦММ (цифровой модели местности).

На инженерно-топографических планах наносится координатная сетка в виде координатных крестов. Углы координатной сетки подписываются. При создании бумажной и электронной версии планов используется система координат МСК-28, система высот Балтийская 1977 года.

При составлении инженерно-топографических планов используются условные знаки, обязательные для всех предприятий, организаций и учреждений, выполняющих топографо-геодезические и картографические работы.

Электронная версия чертежей выполняется с учетом требования Заказчика с построением трехмерной модели местности (рельефа).

На все территории съёмок создается трехмерная модель местности в виде триангуляционной сети Делоне. Для создания триангуляционной сети используются 3М Грани (3D Face).

Для формирования треугольников Делоне используются все точки рельефа, высота которых определена с точностью для данного масштаба до двух знаков после запятой.

Пикеты, горизонтали, а также объекты, имеющие собственную отметку, даются на своей высоте, остальные объекты на нулевой высоте.

Топопланы выполняются в пространстве модели (в режиме Model) и изображаются в натуральную величину (1 единица рисунка – 1 метру на местности) в принятой системе координат. Листы топопланов создаются в листах (Layout), в режиме листа изображаются рамки, штампы, примечания и другие элементы оформления, не требующие постоянной привязки к реальным объектам, изображенным в пространстве модели, в выходном масштабе, в необходимом количестве.

Топографический план должен быть ориентирован на север. Допускается расположение чертежа в 1-ой или в 4-ой четверти в пространстве листа.

Направление оси трассы подходов к мостовому переходу принимать по ходу увеличения километража автодороги.

Масштабируемые объекты (тексты и условные знаки) изображаются в пространстве модели в таком масштабе, при котором их размеры при выводе на печать в требуемом масштабе соответствуют «Условным знакам для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500».

Проводится согласование сформированных моделей смежных чертежей по их границам.

Окончательное оформление планов топографической съемки выполняется камеральной группой отдела технических изысканий в среде программного обеспечения фирмы Autodesk® - AutoCAD 2009®.

С цифровых планов топографической съёмки на плоттере вычерчиваются твердые копии планов (бумажный носитель).

**2.4.6 Привязка инженерно-геологических скважин**

Привязка инженерно-геологических выработок выполняется с пунктов планово-высотного обоснования топографической съемки. Привязка по высоте производится электронным тахеометром тригонометрическим способом, либо с использованием спутниковой геодезической аппаратуры в режиме кинематики в реальном времени (RTK).

Точность планово-высотной привязки инженерно-геологических выработок относительно ближайших пунктов опорной и съемочной геодезических сетей согласно СП 11-104-97: не более 0,5 мм на плане (в масштабе используемой карты или плана); по высоте 0,1м. По материалам выполненных работ составляется каталог координат и высот инженерно-геологических выработок.

**2.4.7 Определение подземных коммуникаций**

Определение местоположения подземных коммуникаций в плане и по глубине заложения предполагается выполнить с использованием трассоискателя Seba i5000

Положение подземных коммуникаций определяется на всех углах поворота и пересечениях с другими коммуникациями. Плановое положение и технические характеристики всех коммуникаций необходимо согласовать с технологическими и эксплуатирующими службами на предмет полноты и достоверности отображения на топографических планах.

**2.5 Сдача полевых материалов, камеральные работы**

На базе экспедиции (полевой бригады) выполняются предварительные вычислительные и графические работы, обрабатываются материалы топографической съемки, линейных изысканий. Топографические планы составляются в электронном виде в принятых условных обозначениях.

По окончании полевых работ в камеральную группу по описи подлежат сдаче следующие материалы:

• журналы теодолитных и нивелирных ходов (в электронном виде);

• журналы тахеометрической съемки (в электронном виде);

• абрисные книжки;

• схема планово-высотного обоснования;

• каталог координат и высот пунктов обоснования;

• каталог координат и высот геологических скважин;

• топографические планы трасс;

• акт сдачи геодезических знаков на сохранность Заказчику;

Окончательная обработка полевых материалов производится в камеральной группе по принятой методике. Процесс обработки включает в себя окончательное уравнивание геодезических сетей на компьютерах.

По материалам уравнивания составляются схема планово-высотного обоснования и сводный каталог координат и высот объекта.

Составляются все необходимые для технического отчета ведомости и приложения. По результатам в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 на основании полученных полевых материалов с последующей камеральной обработкой составляется отчет с необходимыми выводами, с графическими и текстовыми приложениями на бумажном носителе и в электронном виде в форматах программ AutoСad, Word, Excel.

Перечень выходных материалов к отчету по инженерно-геодезическим изысканиям:

• Технический отчет об инженерных изысканиях должен отвечать требованиям к точности, составу, сдаче отчета на основе положений ГОСТ 32836-2014 и ГОСТ 32869-2014 и требованиям утвержденного технического задания на выполнение инженерных изысканий.

В результате работ должен быть представлен отчёт содержащий следующие материалы:

• Пояснительная записка;

• Ведомости оценки точности геодезических измерений;

• Ведомость реперов;

• Ситуационный план М 1:25 000;

• Картограмма топографо-геодезической изученности, совмещенная со схемой планово-высотной съемочной сети М 1:100 000;

• Топографические планы в М 1:1000;

• Топографические планы в М 1:500;

• Каталоги координат и высот пунктов съемочного обоснования и геологических выработок;

• Раздел, включающий в себя:

- описание транспортной сети от объекта строительства, до существующих дорог с твердым типом покрытия с указанием расстояний;

- указание ближайших населенных пунктов и расстояние от объектов строительства до данных населенных пунктов;

- границы административно-территориальных образований;

- поперечные профили земляного полотна по оси существующих водопропускных труб;

- фотоматериалы всех водопропускных труб (входной и выходной оголовки, участок дороги в месте расположения трубы), временных реперов, состояние элементов обустройства, автобусных остановок, площадок отдыха, съездов.

• Промежуточные материалы должны состоять из оформленных топографических планов и продольных профилей по трассе в формате AutoCAD.

В ходе выполнения изысканий в программу работ могут быть внесены изменения и дополнения, вытекающие в процессе проведения работ. Значительные изменения согласовываются с БГИП выдавшего техническое задание и будут уточняться в процессе работы.

**2.6 Полевой отчетный этап**

**2.6.1 Сдача Заказчику закрепительных знаков**

Сдать Заказчику по акту приемки-передачи геодезической разбивочной основы, установленные при производстве инженерных изысканий знаки геодезической разбивочной основы, кроме того сдать по акту сдачи на сохранность грунтовые и временные репера, с предоставлением следующих материалов:

Ведомость реперов.

Кроки временных реперов.

Карточки закладки грунтовых реперов.

Фото и видео фиксация установки грунтовых реперов.

**2.6.2 Требования к согласованиям**

Произвести сверку ситуации, отраженной на топографических планах полученной в результате проведения инженерных изысканий;

Согласовать полноту съемки и технические характеристики надземных и подземных коммуникаций с эксплуатирующими организациями.

Результаты согласований представить в пояснительной записке и на топографических планах.

**2.6.3 Контроль качества работ**

При производстве инженерных изысканий должна применяться комплексная система управления качеством работ, действующая на всех стадиях выполнения работ. Контроль выполняется согласно ГКИНП 17-004-99.

В процессе производства изыскательских работ выполнять полевой контроль и приемку топографо-геодезических работ.

Прием полевых работ выполняется с составлением акта.

По результатам контроля и приёмки топографо-геодезических работ устанавливаются:

* соответствие полевых работ, выполненных в поле, с выданным заданием ГИПа, данной программой работ на выполнение инженерных изысканий.
* в допустимых ли пределах расхождения контрольных измерений с измерениями, выполненными исполнителями;
* соответствие методики выполнения полевых работ требованиям действующих нормативно-методических документов.

Контроль за правильностью проведения и качества выполнения работ на объекте по окончательным материалам осуществляется начальником отдела инженерных изысканий  
ООО «Нефтегазпромизыскания» в соответствии с требованиям СП 47.13330.2016, ГОСТ 32836-2014 и ГОСТ 32869-2014.

По окончании полевых работ составляется Акт приемки полевых работ, который прикладывается к техническому отчету по инженерно-геодезическим изысканиям.

**3 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ**

**3.1 Изученность инженерно-геологических условий**

Исследуемая территория достаточно неравномерно изучена в инженерно-геологическом отношении. Имеются государственные мелкомасштабные геокриологические, инженерно-геологические и ландшафтные карты масштаба 1:2500000 и 1:1000000, на эту территорию выполнена Государственная геологическая съемка СССР масштаба 1:200 000. Комплект карт с пояснительными записками обычно представлены Геологической картой и Картой полезных ископаемых. На некоторые участки территории в комплекте государственных карт имеются карты четвертичных отложений.

В последние годы выполнен ряд работ по инженерно-геологическим изысканиям для строительства объектов инфраструктуры нефтяных и газовых месторождений Республики Саха (Якутия). Данные работы продолжаются и в настоящее время силами различных проектно-изыскательских организаций. Однако все эти объекты располагаются за пределами рассматриваемого участка территории, и информация об инженерно-геологической изученности по ним может служить только как справочная.

Вся территория в полосе автодороги в 1955-63 годах была покрыта государственной геологической съемкой масштаба 1: 200 000 и находится в пределах листов масштаба 1:200000-О-51-XXXIX, О-51-ХХХ, О-51-XXXV, N-51-V, N-51-VI. В 1978 году была составлена геологическая карта Якутии. Дальнейшие геологические исследования в регионе были связаны с поисками и разведкой каменноугольных, железорудных и других месторождений полезных ископаемых.

**3.2 Виды, объемы и методика инженерно-геологических изысканий**

Цель изысканий: изучение и уточнение геологического строения, гидрогеологических условий, современных физико-геологических процессов и явлений, оказывающих влияние на устойчивость земляного полотна и искусственных сооружений, изучение физико-механических свойств грунтов.

**Таблица 3.2 Виды и объемы планируемых работ**

| **Виды работ** | **Единица измерения** | **Объём работ\*** |
| --- | --- | --- |
| **Полевые работы** | | |
| Инженерно-геологическое и гидрогеологическое рекогносцировочное обследование | км | 7 |
| Разбивка и планово-высотная привязка скважин | скв. | 27 |
| Механическое колонковое бурение скважин диаметром до 160 мм | п.м | 270 |
| Отбор монолитов из буровых скважин | мон | 50 |
| Отбор образцов из скважин | проба | 115 |
| **Лабораторные работы** | | |
| * плотность грунтов * влажность * грансостав крупнообломочных грунтов * консистенция глинистых грунтов * химанализ воды * засоленность грунтов * прокаливание * анализ водной вытяжки грунтов * коррозионная активность грунтов к стали | проба  проба  проба  проба  проба  проба  проба  проба  проба | 50  65  100  50  3 с каждого водоносного горизонта  50  3  Не менее 3 |
| **Камеральная обработка материалов** | | |
| Камеральная обработка полученных данных и составление отчета | отчет | 1 |

\*Объемы работ (Объем проб и исследований) могут измениться в связи с вновь открывшимися обстоятельствами, и уточнены в зависимости от геологических условий и ситуации, информация о которых может быть получена только после буровых работ.

**3.3 Обоснование содержания изысканий**

На основании технического задания заказчика и требований нормативно-методических документов:

- СП 47.13330.2016 - Инженерные изыскания для строительства основные положения.

- ГОСТ 32836-2014 - Дороги автомобильные общего пользования. Изыскания автомобильных дорог. Общие требования.

- ГОСТ 32868-2014 - Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению инженерно-геологических изысканий.

- СП 11-105-97 - Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.

- СП 11-105-97 - Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 4.  Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов.

- ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.

Определены состав и объем работ, при которых решаются следующие задачи: изучение инженерно-геологического разреза, гидрогеологических условий трассы, определение физико-механических характеристик грунтов.

**3.4 Предполевые исследования**

На данном этапе предполагается работа по изучению картографического материала, систематизация имеющихся материалов изученности территории. С учетом поставленных целей инженерно-геологических изысканий определяются: виды и объемы работ; количество, глубина и схема расположения инженерно-геологических скважин.

**3.5 Полевые работы**

Полевые работы в рамках инженерно-геологических изысканий включают в себя: бурение инженерно-геологических скважин с послойной геологической документацией и гидрогеологическими наблюдениями, точечным отбором проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры (монолиты).

**3.5.1 Буровые работы**

Бурение инженерно-геологических скважин предусматривается с целью:

- изучения инженерно-геологического разреза грунтов, их условий залегания;

- отбора образцов грунтов для лабораторного изучения их состава и свойств;

- определения уровня вод с отбор проб для изучения их химического состава.

При бурении предполагается использование механического способа бурения при диаметре бурения от 109 до 160мм.

Проходка обводненных грунтов осуществляется с одновременной обсадкой трубами.

В случае строения изучаемого разреза крупнообломочными грунтами, допускается применение шнекового способа бурения укороченными рейсами (СП 47.13330.2016, п. 6.3.5). Укороченные рейсы обеспечивают достаточную точность в установлении геолого-литологических границ, средняя мощность пропущенного слоя не более, чем при колонковом способе бурения (РСН 74-88, Прил. 5).

Длина рейса проходки по талым, в т.ч. скальным морозным грунтам выбирается инженером-геологом на месте исходя из условия минимального нарушения естественного сложения и состояния грунтов для описания разреза и фиксации границ слоев, а также отбора образцов нарушенного сложения и может достигать 2 метров (ГОСТ 12071-2014, п. 4.4.8).

В процессе бурения мерзлых пород должны соблюдаться требования:

- возможно малая скорость вращения породоразрушающего наконечника для получения керна ненарушенного сложения (при механическом бурении) и предупреждения оттаивания содержащихся нем ледяных включений;

- исключение подогрева породоразрушающего наконечника.

Для изучения геокриологических условий трассы, скважины пробуриваются глубиной  
10,0 м. и оборудуются для замера температуры грунтов в соответствии с РСН 31-83. Измерения температуры проводится после 3-дневной выстойки скважины, прибором ЭТЦ-0,1/10 с термокосой, интервал между датчиками 1 м.

Планируется пробурить 24 скважины общим объемом 240 п.м. (с интервалом – 300 м) по автомобильной дороге, а также 3 скважин по 10 метров общим объемом 30 п.м. у водопропускных труб.

**3.5.2 Документация скважин**

Полевым инженером-геологом производится подробное послойное описание всех литологических разновидностей грунтов вскрываемого разреза, согласно ГОСТ 25100-2011 инженерно-геологическое опробование, фиксируется появившийся и установившийся уровень грунтовых вод.

Описание должно включать в себя характеристики состава, состояния, плотности, влажности, консистенции грунтов, размеры и процентное содержание включений и прочее.

**3.5.3 Опробование грунтов**

В процессе буровых работ необходимо провести опробование грунтов каждого литологического слоя, слои до 30 см можно не выделять отдельным слоем и проходить без опробования, но фиксировать в буровом журнале как прослои.

Количество проб грунта должно обеспечить не менее 10 характеристик состава и состояния грунтов или не менее 6 механических свойств грунтов.

С каждого литологического слоя следует определить плотность грунта методом режущего кольца. В соответствии с ГОСТ 5180-2015.

Все пробуренные скважины ликвидируются (тампонируются шламом из скважины).

Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов нарушенной и ненарушенной структуры производится согласно ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов».

Монолиты упаковываются в соответствии с п.4.5.7 (ГОСТ 12071-2014), где рекомендуется для изоляции монолита с целью сохранения природной влажности использовать пищевую полиэтиленовую пленку - стрейч-пленку толщиной 17 - 25 мкм. На верхнюю грань монолита следует положить этикетку, завернутую в полиэтиленовую пленку, монолит по всей поверхности обмотать не менее чем четырьмя-пятью слоями стрейч-пленки. Для фиксации упаковки оборачивают монолит клейкой лентой – скотчем 3 – 2 слоя.

**3.5.4 Отбор проб воды**

Отбор проб воды, при ее наличии производить из скважины для лабораторного определения химического состава воды. Отбор, консервация, хранение и транспортирование проб воды для лабораторных исследований следует осуществлять в соответствии с ГОСТ 31861-2012 "Вода. Общие требования к отбору проб".

Пробы воды отбираются из расчета не менее трех проб из каждого выделенного водоносного горизонта и в первую очередь из слоя сезонного оттаивания.

**3.5.5 Сдача полевых материалов в камеральную группу**

По мере выполнения изысканий и накопления материалов проводить полевую камеральную обработку. Она заключается в построении разрезов (профилей) по трассам. По разрезам проводится предварительный анализ инженерно-геологических условий, оценивается достаточность отбора образцов, точность и достоверность литологических границ. При необходимости назначаются дополнительные объемы бурения и отбора образцов. Результаты полевой камеральной обработки являются неотъемлемой частью полевой документации.

К буровым журналам должна быть прикреплена схема расположения выработок.

Схема расположения выработок допускается в электронном виде, но при сдаче полевых материалов, она должна быть распечатана в масштабе или вне масштаба, но тогда с указанием расстояний между скважинами и прикреплена к буровому журналу.

К полевой документации прилагаются предварительные реестры грунтов для лабораторных исследований, которые в дальнейшем корректируются главным геологом и передаются в лабораторию. Желательно реестры грунтов предоставлять в электронном виде.

**3.6** **Лабораторные работы**

Лабораторные определения образцов талых грунтов, в соответствии с требованиями СП 11-105-97 (часть 1) провести лаборатории физики и механики грунтов ООО "НИПИН" под руководством Герасимовой Р.Р. Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории № 2122 от 21.05.2019 года (Приложение В).

Лабораторные определения показателей выполняются для оценки физических, механических (прочностных и деформационных) свойств грунтов и их классификации в соответствии с ГОСТ 25100-2011.

Состав и виды лабораторных исследований грунтов и подземных вод должны соответствовать требованиям п. 7.16 и приложения М СП 11-105-97 (часть1). Физические характеристики грунтов (влажность, суммарная влажность, влажность на границах, плотность грунта, плотность частиц) необходимо определять в соответствии с ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. Прочностные и деформационные характеристики грунтов определяются согласно ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости, характеристики просадочности - по ГОСТ 23161-2012, характеристики набухания и усадки грунтов – по ГОСТ 24143-2012, степень пучинистости – по ГОСТ 28622-2012.

Лабораторные исследования по определению химического состава подземных вод, а также водных вытяжек из глинистых грунтов выполняются в целях определения их агрессивности к бетону и металлическим конструкциям согласно приложению Н СП 11-105-97 (часть1) и СП 28.13330.2012.

**3.7 Камеральные работы**

Камеральные работы включают в себя приемку материалов полевых изысканий и лабораторных исследований грунтов с проверкой на предмет их соответствия с программой и нормативными документами, обработку этих материалов и составление отчета.

На основании полевых, лабораторных работ, согласно п. 4.4. ГОСТ 20522-2012, предварительно выделяются ИГЭ. В пределах выделенного ИГЭ методами математической статистики обрабатываются частные значения показателей, строятся инженерно-геологические разрезы с вынесенными на них свойствами инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

На основании технического задания в составе отчета должны быть представлены: нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов; относительная деформация пучения и глубина промерзания; наличие специфических свойств грунтов (просадочность, тиксотропность и пр.); наличие опасных геологических процессов; прогнозируемый подъем грунтовых вод;

По результатам камеральной обработки материалов изысканий составить технический отчет с пояснительной запиской, необходимыми таблицами и графическими приложениями. В состав отчета, кроме пояснительной записки, включаются геологические разрезы, профиля линейных сооружений, данные лабораторных. Выдается качественный прогноз изменения инженерно-геологических вследствие прямого и опосредованного техногенного воздействия на природную систему.

**3.8 Контроль качества и приемка работ**

При производстве изысканий будет применяться комплексная система управления качеством работ, действующая на всех стадиях выполнения работ.

Внутренний контроль полноты, качества и достоверности материалов изысканий, соответствия видов и объемов выполняемых работ требованиям программы изысканий и технического задания осуществляется согласно СП 47.13330.2016, СП 11-105-97.

В процессе производства работ производится полевой контроль главным специалистом, а по окончании полевых работ производится приемочный контроль с составлением соответствующего акта внутреннего контроля.

Согласно п. 4.20, СП 47.13330.2016 застройщик со своей стороны также может провести технический контроль полевых и камеральных работ, внешний контроль.

Наличие акта внутреннего контроля, акта приемки полевых и лабораторных материалов, является подтверждением достаточности и достоверности проведенных инженерных изысканий.

Средства измерений, применяемые при изысканиях, должны иметь метрологическую проверку.

По окончанию работ предоставить видео бурения скважин с привязкой к местности.

**4 ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ**

Целью изысканий является получение достоверных инженерно-гидрометеорологических материалов в объемах, достаточных для разработки проекта «Капитальный ремонт автомобильной дороги А-360 «Лена» Невер – Якутск на участке км 144+000 – км 149+250, км 149+324 – км 151+000, Амурская область».

Задача инженерно-гидрометеорологических изысканий заключается в комплексном изучение гидрометеорологических условий территории района изысканий и прогнозе возможных изменений этих условий в результате взаимодействия с проектируемым объектом.

Для выполнения поставленной задачи программой предусматривается выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий с целью:

- определение климатических характеристик участка изысканий, а также основных гидрологических характеристик водопропусков под автомобильной дорогой – для стадии Проектная документация.

Нормативными документами при выполнении работ служат:

* СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Минстрой России, М., 2016 г.
* СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. ГОССТРОЙ России, М., 1997 г.
* Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. Гидрометеоиздат, Л.,1984 г.
* СП 33–101–2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. ГОССТРОЙ России, М., 2004 г.
* ВСН 163-83 Учет деформаций речных русел и берегов водоемов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов. Гидрометеоиздат, Л., 1985 г.
* СП 131.13330.2018. Строительная климатология. М., 2018 г.
* Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 2, часть 2. Гидрометеоиздат, Л., 1978г.
* ГОСТ 32836-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Изыскания автомобильных дорог. Общие требования.
* ГОСТ 33177-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению гидрологических изысканий.

**4.1 Гидрометеорологическая изученность**

Климатическая характеристика района приведена по данным метеостанции Тында (СП 131.13330.2018), которая расположена в непосредственной близости от объекта изысканий. Справки о климатических характеристиках, выданных Амурским ЦГМС – филиалом ФГБУ «Дальневосточное УГМС» представлены в Приложении В. Отсутствующие характеристики дополнены сведениями ближайшей метеостанции Нагорный, расположенной в 90 км севернее объекта изысканий.

Таблица 4.1 – Характеристика опорной метеостанции

| Метеостанция | Высота над уровнем моря, мБС | Географические координаты | Период наблюдений |
| --- | --- | --- | --- |
| Тында | 533 | 55º11'с.ш. 124º40' в.д. | 1936 – 2014 |

Гидрологическая изученность объекта «Реконструкция центральной котельной ст. Тында» представлена гидрологическими постами р. Уркан – ж.д. мост трасс БАМ, р.Уркан - 19 км от устья, р.Уркан - 5 км от устья, р.Уркан - с.Дворцы, р.Тында - г.Тында, р.Большой Невер – с.Сковородино. По степени гидрологической изученности территория характеризуется как недостаточно изученная. Для составления климатической характеристики района изысканий определена степень метеорологической изученности, которая характеризуется как изученная. Для характеристики климатических условий рассматриваемой территории была подобрана сеть ближайших к объекту метеорологических станций. Выбор станций проводился по признаку удаленности, по периоду наблюдений, наличия тех или иных материалов и их репрезентативности.

Данные наблюдений на этих метеостанциях являются репрезентативными для интересующего нас района и достаточны для получения климатической характеристики.

Приводимые в отчете климатические данные представляют средние арифметические и экстремальные значения. В записке приведены сведения, как по отдельным климатическим показателям, так и обобщенные данные для целей проектирования, строительства и эксплуатации объекта. В редких случаях, когда на указанных метеостанциях не проводятся наблюдения за отдельными элементами, подаются сведения по другим ближайшим метеостанциям, о чем указано в приводимых таблицах.

Реки региона являются равнинными, расположены в пределах одного гидрологического района, имеют однородность условий формирования стока климатических условий, близкую степень озерности, залесенности, заболоченности и распаханности. Факторы, существенно искажающие естественный сток, отсутствуют.

Таблица 4.2 – Сведения о гидрологических постах

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название водного объекта и пункта наблюдений | Расстояние (км) от устья | Площадь водосбо-ра, кв.км. | Дата открытия | Дата закрытия | Отметка нуля поста высота, м. | Средняя высота водосбора, м | Система высот |
| р.Уркан- ж.д.мост трасс БАМ | 90 | 1230 | 11.07.1975 | 31.12.1979 | 317.03 | 0 | БС |
| р.Уркан - 19 км от устья | 16 | 3660 | 14.04.1938 | 30.10.1956 | 0 | 446 | БС |
| р.Уркан - 5 км от устья | 5 | 3720 | 06.12.1934 | 13.04.1938 | 0 | 0 | БС |
| р.Уркан - с.Дворцы | 53 | 15300 | 13.06.1913 | 04.11.1916 | 226.32 | 0 | БС |
| р.Тында - г.Тында | 14 | 4060 | 06.05.1933 | действует | 483.52 | 752 | БС |
| р.Большой Невер – с.Сковородино | 89 | 563 | 18.06.1948 | действует | 385.74 |  | БС |

Материалы гидрометеорологических изысканий прошлых лет отсутствуют.

**4.2 Краткая физико-географическая характеристика**

Район обладает хорошо развитой речной сетью, среднее значение коэффициента густоты речной сети составляет примерно 0,9-1,0 км/км2, а для района в целом – 0,63 км/км2. Средняя залесенность водосборов около 80 %. Общая заболоченность 82 %. Озерность по всему району незначительна – менее 0,1 %. Район расположен в области сплошной многолетней мерзлоты, что оказывает существенное влияние на водный и ледовый режимы рек.

Для рек района характерен паводочный режим в летне-осенний период. Гидрографы паводочных волн имеют более плавные очертания по сравнению с «игольчатой» формой пиков. В маловодные годы на гидрографах хорошо выделяются межпаводочные периоды с низким и довольно устойчивым положением уровня воды. В весенне-зимний сезон проходит 4-9 %, зимой – не более 1 % стока от годовой его величины.

Таблица 4.3 – Глубина сезонного протаивания почвы в районах распространения многолетней мерзлоты (м)

|  |  |
| --- | --- |
| Элементы ландшафта, грунт и растительность | Глубина сезонного протаивания почвы, м |
| Заболоченная и залесенная пойма, пониженные участки с торфянистыми грунтами, густо залесенные склоны северной экспозиции | 0.3 – 0.5 |
| Заболоченная поверхность увалов с бугристыми марями и слабо залесенная пойма, сложенная крупнозернистыми песками | 1 – 2 |

Климатический район строительства – I Д.

Почвы

Междуречье Амура и Зеи занято приподнятой равниной (низкое плато), имеющей местами волнисто – увалистый рельеф. Здесь имеются обширные пониженные участки, характеризующиеся неблагоприятными условиями стока поверхностных вод: они, как правило, заболочены. В пределах описываемой части региона широкое распространение имеют подзолистые почвы. Здесь получили распространение дерново-подзолистые почвы с вкрапленными участками подзолисто-болотных почв.

Широкое распространение имеет многолетняя мерзлота.

Растительность

По характеру растительности рассматриваемый регион относится к зоне хвойных лесов, или тайги. В таежной части преобладают светлохвойные леса с даурской лиственницей и сосной, среди них встречаются обширные участки, занятые сфагновыми бугристыми торфяниками и, реже, вейниковыми болотами. В пределах высоких горных участков в субальпийском поясе встречаются темнохвойные леса из сибирской ели. Наиболее высокие части гор покрыты зарослями из кедрового стланика или заняты мохово-лишайниковыми тундрами (гольцами).

4.3 Состав, объемы и методы производства работ

Состав инженерно-гидрологических и гидрографических работ для переходов трассы автодороги определяют в зависимости от ширины, пересекаемой ручьями, и необходимости установки специальных опор в пределах водной акватории или на пойме.

В составе инженерных изысканий следует предусматривать: детальные гидролого-морфологические изыскания участков переходов, частоты, продолжительности и периода затопления поймы, минимального и максимального уровней воды при ледоходе, изучение особенностей ледового режима и определение характеристик ледохода на пойме (руслового и старичного льда), расчеты характеристик гидрологического режима на основе материалов изученности или косвенными методами, прогноз русловых и пойменных деформаций.

Все объёмы, представленные в программе работ, носят предварительный характер и могут быть скорректированы (с приведением соответствующего обоснования). Окончательные объёмы работ (исполнительные) представляются в пояснительной записке.

**4.3.1 Инженерно-гидрографические работы**

В полевой период будут проведены полевые гидрографические работы реках, на ручьях без названия и объектах водно-эрозионной сети, представленные в таблицах ниже по тексту.

Таблица 4.4 - Состав и объемы полевых гидрографических работ

| №  п/п | Наименование работ | Единица измерения | Объем |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Гидроморфологические работы при ширине долины реки на участке пересечения, км: до 1 км | 1 км долины реки | 1,8 |
|  | Разбивка и нивелирование морфометрического створа | 1 км морфоствора | 1,8 |

Маршрутные обследования, выполняемые на участках переходов, делятся на два вида: гидроморфологические изыскания всего участка трассы при гидрографических работах и рекогносцировочное обследование непосредственно ручьев при гидрологических работах.

С помощью гидроморфологических изысканий определяются параметры морфометрических характеристик долин на участке перехода трассы автодороги, гидравлические характеристики (коэффициенты шероховатости затапливаемых участков долин, необходимые для гидравлических расчетов и определения максимальных расчетных уровней воды). Работы должны выполняться методом маршрутного обследования. Обследование проводится по всей ширине полосы, вдоль всего трассы по дну долины. В процессе работ определяются микро- и мезоформы рельефа дна долины, генеральные направления течений предполагаемых потоков возможных в период половодья/паводков на обследуемом участке, характер растительности, коэффициенты шероховатости выделенных участков дна долины.

Разбивку и нивелирование морфометрического створа необходимо произвести на участке переходов через реки, ручьи и объекты водно-эрозионной сети, а также на намеченных морфостворах подхода трассы к крупным рекам, для последующего построения поперечного профиля долины, проведения гидравлических расчетов и получения максимальных уровней требуемой вероятности. Разбивка морфостворов связана с необходимостью определения распределения расхода реки по участкам (морфометрический створ должен обеспечивать покрытие всей ширины долины, подвергающейся затоплению), для определения максимальных уровней при гидравлических расчетах.

В камеральный период будут проведена камеральная обработка полевых материалов, составлены морфометрический профиль через пересекаемые водотоки, гидролого-морфологические схемы переходов.

Таблица 4.5 - Состав и объемы камеральных гидрографических работ

| №  п/п | Наименование работ | Единица измерения | Объем |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Разбивка и нивелирование морфометрического створа | 1 км морфоствора | 1,8 |

Морфометрический профиль будет составлен для участков переходов постоянных и временных водотоков через трассу автодороги, а также на намеченных морфостворах подхода трассы к крупным рекам на основании полевой разбивки, материалов топографо-геодезических работ, с разделением долины на характерные участки и приведением экстраполированных кривых Q=f(H), W=f(H), V=f(H), с нанесением соответствующих расчетных уровней высоких вод, характерных скоростей и коэффициентов шероховатости. Подвал профиля должен содержать информацию об отметках земли приведенного профиля, пикетаже и расстояниях между пикетами (по профилю), ширине выделенных участков поймы и русла, средней глубине выделенных участков, площади поперечного сечения участков, уклоне участков (выбранном для расчетов), подобранном коэффициенте шероховатости участков, средней скорости течения на участках, распределении расхода по участкам, проценте от суммарного расхода для каждого участка. План морфоствора будет составлен по материалам полевых работ (гидроморфологические изыскания и рекогносцировочное гидрологическое обследование). Составление профиля необходимо выполнять в программе AutoCAD, печатное приложение оформляется в пространстве «листа» AutoCAD, в необходимом масштабе, с приведением оригинальных файлов в электронной версии технического отчета (приведение растровых копий, «print screen» - не допускается. Окончательный горизонтальный масштаб профилей будет определен по итогам камеральных работ (масштаб будет выбран исходя из читаемости профиля).

**4.3.2 Инженерно-метеорологические работы**

Целью метеорологических работ является приведение в составе технического отчета необходимых данных для оценки климатических условий района строительства объектов проектирования. Для этого на стадии разработки проектной документации необходимо подобрать сеть репрезентативных станций, проанализировать фондовые материалы, материалы изысканий прошлых лет.

По результатам метеорологических работ необходимо составить климатическую характеристику (в форме записки). В климатической записке с четырьмя дополнительными характеристиками (температура почвы, солнечная радиация, световой климат, характеристика атмосферного давления) должны быть отражены: характеристика температурного режима наружного воздуха, характеристика режима влажности наружного воздуха, режим атмосферных осадков, характеристика снежного покрова, ветровой режим, световой климат, атмосферные явления, испарение с поверхности воды. В основу характеристики должны быть положены данные, опубликованные в «Научно-прикладном справочнике по климату СССР», в «Справочниках по климату СССР», материалы изысканий прошлых лет, действующие строительные нормы и правила.

Все собранные материалы будут систематизированы и представлены в климатической характеристике.

В отчете будет приведена таблица природно-климатических параметров района строительства, выполненная на основании действующих строительных норм и правил, необходимая для проектирования и выбора стройматериалов.

Таблица 4.6 - Состав и объемы камеральных метеорологических работ

| №  п/п | Наименование работ | Единица измерения | Объем |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Подбор метеостанций | 1 метеостанция | 1 |
|  | Составление климатической записки с четырьмя дополнительными параметрами | 1 записка | 1 |

**4.3.3 Инженерно-гидрологические работы**

Полевые и камеральные гидрологические работы будут выполняться на участке переходов трассы автодороги через временные водотоки.

Инженерно-гидрологические работы должны обеспечивать комплексное изучение гидрологических условий территории изысканий и с целью получения необходимых и достаточных материалов и данных для принятия обоснованных проектных решений.

Работы будут проводиться с целью:

- определения гидрологического режима водотока рассматриваемой территории и его возможного воздействия на проектируемые сооружения;

- определения расчетных вероятностных характеристик временных и постоянных водотоков в фазы максимального стока – максимальных расходов, уровней воды, скоростей течения.

Работы, производство которых планируется провести в полевой период, представлены в таблицах ниже по тексту.

Таблица 4.7 - Состав и объемы полевых гидрологических работ

| **№ п/п** | **Наименование работ** | **Единица измерения** | **Объем** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Рекогносцировочное гидрологическое обследование | 1 км реки | 8 |
|  | Фотоработы | 1 снимок | 18 |

Рекогносцировочное обследование участка водотока – второй вид маршрутных обследований (после гидроморфологических работ) на участках переходов. Рекогносцировочное обследование производится методом маршрутного обследования, вдоль тальвега, с описанием тальвега, берегов реки (тальвега), установлением положения меток высоких вод близ русловой части (тальвега) долины (без определения высотных отметок). Обследование проводится по всей длине водотока на выбранном участке, вдоль тальвега. Рекогносцировка будет выполнена на участках переходов автодороги, а также на намеченных морфостворах подхода трассы к крупным рекам по маршруту длиной равному 500 м (по 250 м с каждого берега). Рекогносцировочное обследование позволяет охарактеризовать работу водного потока на конкретном участке, выявить места с наиболее интенсивными деформациями берегов (эрозией), определить их возможные причины и вероятность воздействия на проектируемые сооружения неблагоприятных гидрологических факторов.

При проведении инженерно-гидрологических работ необходимо проведение цифровой фотосъемки. Фотографированию подлежат: характерные элементы русла и поймы, берега, участки вверх и вниз по течению от створа перехода, метки УВВ (УВЛ), участки размывов. На водоток предварительно предусматривается по 5 фотоснимков. Фотографии, наиболее полно иллюстрирующие участок реки рядом с подходом трассы автодороги, должны быть представлены в техническом отчете и содержать комментарии (подпись фотографии). Точное количество фотографий не регламентируется.

В камеральный период будет проведена камеральная обработка полевых материалов, произведены гидрологические расчеты, составлены схемы и графики.

Работы, производство которых планируется провести в полевой период, представлены в таблицах ниже по тексту.

Таблица 4.8 - Состав и объемы камеральных гидрологических работ

| **№ п/п** | **Наименование работ** | **Единица измерения** | **Объем** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Рекогносцировочное гидрологическое обследование | 1 км реки | 8 | по 0.5 км (по 0.25 с каждого берега) |
|  | Составление таблиц гидрологической изученности | 1 таблица | 2 | - |
|  | Составление схем гидрометеорологической изученности | 1 схема | 1 | схема гидрографической сети с нанесенными гидрологическими постами и метеорологическими станциями сети Росгидромета в районе работ |
|  | Графическая экстраполяция кривой расходов для русла с поймой | 1 расчет | 16 | - |
|  | Построение кривой расходов гидравлическим методом | 1 график | 16 | - |
|  | Построение кривой свободной поверхности | 1 график | 16 | Нанесение уровней воды на геологические профили |
|  | Определение площади водосбора | 1 дм2 | 1,5 |  |
|  | Определение средневзвешенного уклона водотока | 1 водоток | 16 |  |
|  | Выбор аналога по данным о годовом, сезонном и экстремальном стоке при весьма сходных условиях формирования стока (при рассмотрении одного аналога) | 1 расчет | 2 |  |
|  | Определение максимального расхода воды весеннего половодья и дождевых паводков по эмпирической редукционной формуле | 1 расчет | 16 | Определение максимального расхода весеннего половодья каждой отдельной вероятности |
|  | Определение максимального расхода воды дождевых паводков по формуле предельной интенсивности стока | 1 расчет | 16 | Определение максимального расхода дождевых паводков каждой отдельной вероятности |
|  | Составление краткой записки "Характеристика естественного режима русла реки" (описание водопропусков) | 1 записка | 16 |  |
|  | Составление записки "Характеристика бытового ледового режима русла реки" | 1 записка | 1 |  |

Определение расчетных гидрологических характеристик будет произведено в соответствии с основными требованиями СП 33-101-2003, а также пособия по определению расчетных гидрологических характеристик на основании следующих методов и способов:

- эмпирических расчетных формул;

- региональных зависимостей;

- географической интерполяции значений различных характеристик с карт изолиний.

Гидрологические расчеты основываются также на исходных данных, полученных с топографических карт, планов и по материалам полевых работ (топографических, геологических, гидрографических, гидрологических и др.).

Построение кривых расходов, скоростей и площадей водного сечения и их графическая или гидравлическая экстраполяция на пойму будет выполнено по формулам речной гидравлики с использованием программного комплекса БД «Гидрорасчеты», разработанного с участием специалистов ФБГУ «Государственного гидрологического института» и «РГГМУ». Непосредственно построение графиков зависимости Q=f(H), W=f(H), V=f(H) происходит в программе AutoCAD с нанесением расчетного расхода воды требуемой вероятности (в зависимости от типа объекта) и дальнейшим определением соответствующих ему уровней, скоростей течения и площадей поперечного сечения. Для участков переходов автодороги на график зависимости будут нанесены максимальные расходы. Для основных уровней будут определены также характерные скорости течения.

На большей части территории Российской Федерации, основную долю годового стока рек составляют талые воды, что определяет огромную роль половодья при воздействии на линейные и площадочные сооружения. В связи с этим при проектировании объектов необходимо учитывать параметры расчетных расходов и уровней при прохождении наводнений. Максимальные расходы весеннего половодья будут рассчитаны по формуле ГУ «ГГИ». Будут определены расходы в зависимости от нормативных документов и типа изыскиваемого объекта.

Для пересекаемых водопропускных труб, переходов через постоянные и временные водотоки, а также на участках подходов трассы к крупным водотокам будет составлена описательная характеристика.

Для участка работ на основании фондовых и литературных материалов будет составлена общая характеристика бытового ледового режима. В данной характеристике, в первую очередь, должна быть приведена информация о начале ледообразовательных процессов, характере установления ледяного покрова и его толщине, характере вскрытия рек, размере ледовых образований при ледоходе, и другая информация.

Результаты гидрологических расчетов, необходимые для проектирования, должны быть приведены на плане и профиле переходов трассы автодороги. Основными элементами, наносимыми на чертежи, являются расчетные уровни высоких вод.

На профиле трассы автодороги в обязательном порядке приводятся: расчетный уровень воды 2 и 10% ВП, уровень высокого ледохода (в случае наличия ледохода).

По результатам гидрометеорологических изысканий и гидрографических работ будет составлена пояснительная записка (в соответствии с СП 11-103-97, СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96»), в составе общего технического отчета по комплексным инженерным изысканиям. Работы будут выполняться на персональных компьютерах с выпуском материалов с помощью машинной графики и в цифровом виде. Все приложения, оформляемые с помощью программных средств, должны быть приведены в оригинале, в электронной версии технического отчета (приложение растровых копий/print screen не допускается).

**4.4 Контроль качества работ**

При производстве инженерных изысканий должна применяться комплексная система управления качеством работ, действующая на всех стадиях выполнения работ. Контроль выполняется согласно ГКИНП 17-004-99.

В процессе производства изыскательских работ выполнять полевой контроль и приемку работ.

Прием полевых работ выполняется с составлением акта.

По результатам контроля и приёмки инженерно-гидрографических и инженерно-гидрологических работ устанавливаются:

* соответствие полевых работ, выполненных в поле, с выданным заданием Заказчика, данной программой работ на выполнение инженерных изысканий.
* в допустимых ли пределах расхождения контрольных измерений с измерениями, выполненными исполнителями;
* соответствие методики выполнения полевых работ требованиям действующих нормативно-методических документов.

Контроль за правильностью проведения и качеством выполнения работ на объекте по окончательным материалам осуществляется начальником партии  
ООО «АДМ» в соответствии требованиями СП 47.13330.2016.

**5 ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ**

**5.1 Нормативно-методическая база**

Инженерно-экологические изыскания проводятся согласно СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Содержание каждого из этапов работ определено СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства».

Отбор проб компонентов природной среды осуществляется в соответствии со следующими нормативными документами:

ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб»;

ГОСТ 17.4.4.02-2017 «Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа»;

МУ 2.1.7.730-99 «Гигиенические требования к качеству почв населенных мест»;

ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков»;

ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб»;

ГОСТ 17.1.5.04-81 «Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод».

Проведение радиологических исследований выполняется согласно:

СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009»;

СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)».

**5.2 Метрологическое обеспечение средств измерений**

При выполнении инженерно-экологических изысканий соблюдаются основные требования к метрологическому обеспечению измерений (согласно ГОСТ Р 8.589).

Оборудование, не относящееся к испытательному, проходит периодическую проверку технического состояния в соответствии с инструкциями по эксплуатации оборудования. Используются средства измерения, прошедшие аккредитацию.

Дозиметр-радиометр ДКС-96 (рег. № 16369-11) имеет свидетельство об утверждении типа средств измерений, имеет свидетельство о поверке от 28 ноября 2019 г.

Дозиметр-радиометр МКС-15Д Снегирь (рег. 46805-11) имеет свидетельство об утверждении типа средств измерений, имеет свидетельство о поверке от 28 ноября 2019г.

Лаборатория АО «Региональный Аналитический Центр», участвующая в проведении лабораторных исследований, аккредитованы на техническую компетентность в системе аккредитации аналитических лабораторий, а также в системе аккредитации радиационного контроля. Используется оборудование, отвечающее требованиям государственной системы обеспечения единства измерений.

**5.3 Этапы проведения инженерно-экологических изысканий**

Инженерно-экологические изыскания проводятся в три этапа:

1. Подготовительный – сбор и анализ фондовых и опубликованных материалов и предполевое дешифрирование;
2. Полевые исследования – маршрутные наблюдения, полевое дешифрирование, опробование компонентов природной среды, натурные исследования;
3. Камеральная обработка материалов – проведение химико-аналитических и других лабораторных исследований, анализ полученных данных, разработка прогнозов и рекомендаций, составление технического отчета.

Подготовительный этап

Подготовительный этап инженерно-экологических исследований включает:

* разработку и согласование программы выполнения исследований;
* сбор и анализ материалов ранее выполненных работ, фондовых, справочных, литературных, картографических, предпроектных материалов и других материалов по территории исследования;
* предполевое дешифрирование картографических материалов для составления предварительных карт-схем на территорию исследований;
* подготовку полевого снаряжения и оборудования;
* определение субподрядных организаций и химико-аналитических лабораторий, участвующих в проведении работ и заключение договоров;
* получение необходимых разрешений в районных органах исполнительной власти для проведения работ.

Полевые исследования

Полевые исследования носят комплексный характер и включают ряд специализированных работ: натурное дешифрирование космоснимков; изучение природных условий территории; исследование масштабов и последствий антропогенной нагрузки на природные комплексы; геоэкологическое опробование компонентов природной среды; исследование уровней физических факторов.

Работы по геоэкологическому опробованию включают отбор проб компонентов природной среды для оценки химической загрязненности, оценки активности естественных радионуклидов.

Камеральная обработка материалов

Третий этап работ включает проведение лабораторных исследований, анализ полученных данных, камеральные работы с уточнением материалов предварительного дешифрирования, подготовку окончательного варианта тематических картографических материалов, составление отчета.

Лабораторные исследования заключаются в проведении количественных химических, радиологических исследований отобранных проб.

**5.4 Состав инженерно-экологических изысканий**

Состав экологических исследований определялся техническим заданием на выполнение инженерно-экологических изысканий, спецификой намечаемых строительных процессов, расположением проектируемого объекта в природно-территориальных комплексах:

* Сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды;
* Маршрутные наблюдения с покомпонентным описанием природной среды и ландшафтов в целом, состояния наземных и водных экосистем, источников и визуальных признаков загрязнения;
* Опробование почв, поверхностных и грунтовых вод и определение в них комплексов загрязнителей;
* Исследование и оценка радиационной обстановки;
* Изучение растительности и животного мира;
* Социально-экономические исследования;
* Камеральная обработка материалов;
* Составление технического отчета.

**5.5 Объем инженерно-экологических изысканий**

Объем работ определен природными особенностями района работ, сложностью проектируемого объекта в соответствии с СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства», а также ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб», ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб», ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков».

В ходе полевых исследований предполагается сбор материала, характеризующего окружающую среду в районе проектируемого объекта – природную среду и техногенную нагрузку на нее, уровень загрязненности природных компонентов, а также социально-экономическую обстановку.

Запрашивается информация в специально уполномоченные органы о наличии природоохранных ограничений, зон с особыми условиями использования территории (особо-охраняемые природные территории, водоохранные зоны, рыбоохранные зоны, санитарно-защитные зоны объектов, зоны санитарной охраны источников водоснабжения, наличие объектов культурного наследия и территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов и др.), о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, о видовом составе и численности промысловых и краснокнижных животных.

Проводятся натурные наблюдения в месте проектируемого строительства, а также в зоне потенциального воздействия объекта с описанием почвенного покрова, растительности, техногенной нарушенности территории, выявленных загрязнений окружающей среды.

Для оценки фонового состояния основных компонентов природной среды отбираются пробы почво-грунтов, подземных и поверхностных вод для определения химического загрязнения, пробы почв для определения радионуклидного загрязнения

Таблица 5.1 - Виды и объемы инженерно-экологических работ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды работ | Единицы измерения | Объемы работ\* |
| Отбор проб почв на химический и радиологический анализ | Объединенная проба | 7 |
| Отбор проб грунтовой воды на химический анализ | Точечная проба | 2 |
| Отбор проб поверхностной воды |  | (при наличии водных переходов из каждого водотока) |
| Отбор проб донных отложений |  | (при наличии водных переходов из каждого водотока) |
| Измерение гамма-фона | га | 36 |
| Составление технического отчета | отчет | 1 |

*Почвенные исследования*

Отбор, хранение и транспортировка проб почв осуществлялись в соответствии со следующими нормативными документами:

* ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб»;
* ГОСТ 17.4.4.02-2017 «Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа»;
* МУ 2.1.7.730-99 «Гигиенические требования к качеству почв населенных мест».

Опробование производится из поверхностного слоя методом «конверта» (смешанная проба) на участке проведения работ. На пробной площадке закладывается пять почвенных прикопок. В каждой прикопке с глубины 0-5 см изымаются точечные пробы, включающие типичные генетические горизонты почвы. Содержимое точечных проб измельчается и тщательно перемешивается. Масса объединенной пробы составляет более 1 кг. Проба помещается в полиэтиленовый пакет с этикеткой, содержащей информацию о наименовании объекта, месте, дате и глубине отбора и пр.

Лабораторные исследования заключаются в проведении количественных химических и радиологических анализов отобранных проб.

К работе привлекаются лаборатории, прошедшие государственную аттестацию и имеющие соответствующие сертификаты (лицензии).

Количественный химический и радиологический анализ проб будет выполнен в лаборатории АО «Региональный Аналитический Центр», аттестованной и аккредитованной на проведение количественных химических и радиологических анализов (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.517791). Лабораторные исследования проведены в соответствии с нормативными документами на химические и физико-химические методы анализа (таблица 5.2, таблица 5.3).

Таблица 5.2 - Методы определения химического состава почв

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Метод определения** | **НД на метод испытания** |
| Кислотность (рН) водной вытяжки | Потенциометрический | ГОСТ 26423-85 |
| Органическое вещество | Гравиметрический | ГОСТ 26213-91 |
| Аммоний обменный | Фотометрический | ГОСТ 26489-85 |
| Хлориды | Аргентометрический | ГОСТ 26425-85 |
| Сульфаты | Гравиметрический | ГОСТ 26426-85 |
| Нитраты | Фотометрический | ГОСТ 26488-85 |
| Фосфаты | Фотометрический | ПНДФ 16.1:2:2.2:3.52-08 |
| Медь, цинк, никель (сумм.), кадмий (сумм.), свинец (сумм.), железо, марганец, хром | Атомно-абсорбционный | РД.52.18.191-89 |
| Ртуть | Атомно-абсорбционный | ГОСТ Р 51212-98 |
| Нефтепродукты | ИК-спектроскопия | РД 52.24.476-95 |

Таблица 5.3 - Методы определения радиологического анализа проб почвы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Метод определения | НД на метод испытания |
| калий-40 | С использованием сцинтилляционного гамма-спектрометра | МВИ №40090.3Н700 |
| радий-226 | МВИ №40090.3Н700 |
| торий-232 | МВИ №40090.3Н700 |
| цезий-137 | МВИ №40090.3Н700 |
| Удельная эффективная активность естественных радионуклиидов | Расчетный метод | НРБ-99/2009 |

*Исследования грунтовых вод*

Опробование подземных вод будет выполнено в соответствии с требованиями пп. 4.37

СП 11-102-97 путем бурения скважин и вскрытия подземного водоносного горизонта.

Отбор, хранение и транспортировка проб поверхностных и грунтовых вод осуществляются в соответствии со следующими нормативными документами:

* ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков»;
* ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб»;
* ГОСТ 17.1.5.04-81 «Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод».

В таблице 5.4 приведен перечень руководящих нормативных документов и применяемых методов анализа.

Таблица 5.4 - Перечень определяемых компонентов и методов исследования проб вод

| **№ п/п** | **Определяемый показатель** | **Ед. измерения** | **Метод определения** | **НД на методику определения** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Кислотность (рН) | ед. рН | потенциометрический | ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 |
| 2 | БПКполн | мгО/дм3 | скляночный | РД 52.24.420-2005 |
| 3 | Аммоний | мг/дм3 | расчетный | ПНД Ф 14.1:1-95 |
| 4 | Сульфаты | мг/дм3 | гравиметрический | РД 52.24.483-95 |
| 5 | Хлориды | мг/дм3 | аргентометрический | ПНД Ф 14.1:2.96-97 |
| 6 | Нитраты | мг/дм3 | фотометрический | ПНД Ф 14.1:2.4-95 |
| 7 | Фосфаты | мг/дм3 | фотометрический | ПНД Ф 14.1:2.106-97 |
| 8 | Железо | мг/дм3 | фотометрический | ПНД Ф 14.1:2.2-95 |
| 9 | Марганец | мг/дм3 | атомно-абсорбционный | ПНД Ф 14.1:2:4.139-98 |
| 10 | Медь | мг/дм3 | ПНД Ф 14.1:2:4.139-98 |
| 11 | Никель | мг/дм3 | атомно-абсорбционный | ПНД Ф 14.1:2:4.139-98 |
| 12 | Цинк | мг/дм3 | ПНД Ф 14.1:2:4.139-98 |
| 13 | Хром | мг/дм3 | атомно-абсорбционный | ПНД Ф 14.1:2:4.139-98 |
| 14 | Свинец | мг/дм3 | ПНД Ф 14.1:2:4.139-98 |
| 15 | Ртуть | мг/дм3 | ГОСТ Р 51212-98 |
| 16 | Нефтепродукты | мг/дм3 | ИК-спектроскопия | ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000 |
| 17 | Фенолы | мг/дм3 | флюорометрический | М 01-07-2001 |
| 18 | АПАВ | мг/дм3 | фотометрический | ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000 |

*Радиационно-экологические исследования*

Для исследования радиационного фона будет проведена маршрутная радиационная гамма-съемка с целью определения мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения и выявлении возможных радиоактивных аномалий. Измерения проводятся на высоте 0,1 м над поверхностью почвы в контрольных точках, расположенных равномерно по территории. Гамма-съемка будет выполнена специалистами ООО «Пенополиуретан в Тюмени», аттестат аккредитации RA.RU.21ТУ75.

**5.6 Контроль качества и приемка работ**

Контроль качества инженерно-экологических изысканий на полевом этапе включает в себя:

* контроль соответствия применяемых методов производства работ заявленным в программе изысканий;
* контроль соответствия объемов работ заявленным в программе изысканий;
* контроль за соблюдением технологии производства полевых работ (маршрутных наблюдений, рекогносцировочного обследования, опробования компонентов окружающей природной среды, транспортирования и хранения проб и т.д.);
* контроль соблюдения сроков выполнения полевых работ;
* проверку соблюдения требований безопасности и охраны окружающей среды и др.

Контроль лабораторных исследований может предусматривать:

* проверку действующих аттестатов аккредитации лабораторий;
* проверку оснащенности лабораторий;
* контроль соблюдения условий хранения проб;
* контроль исправности и поверки оборудования;
* контроль методов и методик производства работ.

Контроль камеральных работ предусматривает:

* контроль соответствия содержания технического отчета требованиям ТЗ и программы изысканий;
* контроль соответствия состава и структуры технического отчета требованиям действующих законодательных и нормативных документов, в том числе межотраслевых и отраслевых.

Контроль за правильностью проведения и качества выполнения работ на объекте по окончательным материалам осуществляется начальником отдела инженерных изысканий  
ООО «НГПИ» в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, ГОСТ 32836-2014 и ГОСТ 32869-2014.

**6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

При выполнении работ необходимо соблюдать требования по защите окружающей среды, условия землепользования, установленные законодательством по охране природы, СП 34.13330.2012, ВСН 8-89 и другими нормативными документами.

В процессе подготовки и проведения работ следует придерживаться правил, исключающих возможность излишней вырубки леса, загрязнения поверхностных и подземных вод бензином, дизтопливом и т.п., способствующих возникновению пожаров, гибели птиц и диких животных.

Организация, выполняющая работы несет юридическую и финансовую ответственность за соблюдение государственного законодательства и международных соглашений по охране природы.

Для снижения воздействия на окружающую среду предусмотрены следующие мероприятия:

- своевременная уборка мусора и отходов для исключения загрязнения территории отходами;

- запрещение использования неисправных, пожароопасных транспортных средств;

- выполнение работ, связанных с повышенной пожароопасностью, специалистами соответствующей квалификации.

Загрязнение атмосферы в период производства работ носит временный обратимый характер.

С целью уменьшения воздействия на окружающую среду все работы должны выполняться в пределах охранной зоны объекта.

Персональная ответственность за выполнение мероприятий, связанных с защитой поверхностных и подземных вод от загрязнения возлагается на руководителя работ.

**7 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

До начала работ весь персонал отдела, участвующий в проведении работ, должен пройти вводный инструктаж по охране труда, первичный инструктаж на рабочем месте с регистрацией соответственно в «Журнал вводного инструктажа» и «Журнале регистрации инструктажей персонала на рабочем месте».

Персонал, занятый проведением изысканий, должен быть обучен правилам оказания первой (доврачебной) помощи пострадавшим. Бригада, занятая проведением работ на объекте, должна быть обеспечена аптечкой с медикаментами с не истекшим сроком годности, перевязочным материалом и другими средствами оказания первой доврачебной помощи. При несчастном случае необходимо оказать первую помощь пострадавшему, вызвать скорую помощь, сообщить об этом непосредственному начальнику и сохранить без изменения обстановку на рабочем месте до расследования, если она не создает угрозу для жизни и здоровья работников, и не приводит к аварии.

Все работники, участвующие в производстве работ, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими СИЗ для всехвидов выполняемых ими работв соответствии с действующими нормами, а также правильно и своевременно применять их в процессе производства конкретного вида выполняемых работ.

Место проведение работ должно быть ограждено сигнальной лентой.

Лица ответственные за исполнение работ по акту-допуску должны постоянно находиться на месте производства работ.

Безопасная расстановка и продвижение техники

Движение техники на территории должно происходить под руководством ответственного за безопасное производство работ, с оформлением акта-допуска и только по схемам маршрутов движения техники

Маршрут движения техники, разъезды, места складирования и разгрузки оборудования, пересечения с инженерными коммуникациями, должны быть обозначены на местности указателями и нанесены на схему маршрута движения техники.

Маневры техники, развороты, движения задним ходом следует выполнять по сигналу ответственного, при этом скорость движения техники не должна превышать 3 км/час.

Перед началом движения техники необходимо:

-убедиться в отсутствии людей в зоне движения,

-проследить чтобы на колесах (гусеницах) не осталось посторонних предметов,

-предупредить о начале движения звуковым сигналом.

Передвижение техники вдоль склона с уклоном крутизны более 20 градусов запрещается. Разъезд со встречной техникой выполнять в местах, предусмотренных транспортной схемой, обеспечивая безопасное расстояние не менее 2-х метров между транспортными средствами.

Пожарная безопасность

При выполнении работ по проведению инженерно-геодезических и инженерно- геологических изысканий необходимо соблюдать требования правил пожарной безопасности в Российской федерации (Постановление Правительства РФ №390 «О противопожарном режиме»).

Всем работники, занятым на работах, необходимо провести пожарно-технический минимум, должны знать и выполнять инструкции по пожарной безопасности, уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

Руководители работ несут ответственность за соблюдение работниками инструкций по пожарной безопасности.

Ответственный за производство работ обязан:

-лица ответственные за исполнение работ по акту-допуску должны постоянно находиться на месте производства работ;

-ознакомить весь персонал с ПР, определить объем работ и режим работы, опасную зону, технологию, определить обязанности каждому члену бригады при возникновении аварийной ситуации;

-провести целевой инструктаж по ОТ, ПБ и безопасному проведению работ с персоналом, участвующим в производстве работ;

-удалить всех посторонних людей, не участвующих в производстве работ;

-вести контроль за работой водителей, контролировать их выезды и возвращение;

- не допускать самовольных выездов, не допускать к управлению транспортными средствами водителей в состоянии опьянения или в болезненном состоянии.

Каждый работник обязан:

-пройти вводный инструктаж по охране труда, первичный инструктаж на рабочем месте, противопожарный инструктаж;

-пользоваться только исправными инструментами, приборами, оборудованием;

-соблюдать указания руководителя, ответственного за производство работ;

- использовать специально выделенные места для курения.

**8 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И СРОКИ**

Контроль включает в себя проверку ведения работ в соответствии с ППР, нормативными документами.

Контролю подлежат все виды предполевых, полевых, лабораторных и камеральных работ. При этом проверяется соблюдение технологической дисциплины, а также правил эксплуатации оборудования и приборов, соблюдение нормативных сроков.

Контроль качества работ осуществляется как в процессе изысканий – оперативный, так и по окончанию работ – приемочный.

Оперативный контроль проводит руководитель полевого подразделения, выполняющего тот или иной вид работ. При выявлении отклонений от требований нормативного документа руководитель должен принять меры по устранению допущенных нарушений.

Приемочный контроль осуществляют ведущие, главные специалисты, начальники отделов ООО «Нефтегазпромизыскания», курирующие определенное направление работ.

Окончательную приемку производит начальник отдела по инженерным изысканиям, главный инженер ООО «Нефтегазпромизыскания».